

公立はこだて未来大学 2022 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2022 Systems Information Science Practice

Group Report

プロジェクト名

サファリプロジェクト

Project Name

Safari Project

グループ名

グループ A

Group Name

Group A

プロジェクト番号/Project No.

08-A

プロジェクトリーダー/Project Leader

記伊虎太朗 Kotaro Kii

グループリーダー/Group Leader

鈴木楓 Kaede Suzuki

プロジェクトメンバ/Project Member

竹谷光由 Miyu Takeya

赤坂晴樹 Haruki Akasaka

中北竜馬 Ryoma Nakakita

指導教員

竹川佳成 伊藤精英 佐藤直行 塚田浩二

Advisor

Yoshinari Takegawa Kiyohide Ito Naoyuki Sato Kouji Tsukada

提出日

2023 年 1 月 18 日

Date of Submission

Jan 18, 2023

概要

現代社会において、動物園やサファリパークは動物たちと直接触れ合う機会を提供している。特にサファリパークは動物園より柵や檻などといった動物と人をさえぎるものが少なく、動物たちにとってより自然に近い環境である。これにより私たちはサファリパークで自然な状態の動物たちを見ることができる。私たちサファリプロジェクトは、富士サファリパークと協働して ICT を用いた人と動物の新たな関係性を構築することを目的としている。

前期では、サファリパークの目的である「種の保存」「調査・研究」「教育」「レクリエーション」を支援することを根底に置いて活動を進めた。はじめにサファリパークや動物たちについての知識を深めるために先行研究の調査と共有を行った。その後、サファリパークとの交流の一環である、オンラインサファリツアーを通して現場ならではの知識や問題点を知ることができた。これらの活動を通してたくさんのアイデアをもとに3つのコンセプト案を決定して中間発表会に臨んだ。

後期では、前期に決定したコンセプト案をもとに成果物の制作を行った。私たちのグループは、動物とのふれあいを画面上で体験できることを目的とした「ふれコン」を成果物とした。この成果物を使用するユーザ像として、サファリパークで見ることにはできるけど触ることができない動物たちとふれあいたい人という設定を行った。この成果物の制作にあたって、動物を模したコントローラーではシリコンキーボードを使用して、動物の反応を見るための画面内の動きは Unity と Blender を使用した。最終発表会の段階では、コントローラーを触ることで3種類の動物がそれぞれ喜ぶモーションと嫌がるモーションを反映させるところまでの制作であった。今後の課題としては、動物の種類を充実させることとより触れ合う感覚に近づけるためにセンサをコントローラーに張り巡らせることが挙げられる。

キーワード サファリパーク、ICT、人、動物、ふれあい

(※文責: 鈴木楓)

Abstract

In today's society, zoos and safari parks provide opportunities for direct contact with animals. Safari parks, in particular, provide a more natural environment for animals than zoos, as there are fewer fences and cages separating animals from people. This allows us to see the animals in their natural state. We, the Safari Project, aim to build a new relationship between people and animals using ICT in collaboration with safari parks.

In the first semester, our activities were based on supporting the Safari Park's objectives of "species conservation," "research and investigation," "education," and "recreation. First, previous research was surveyed and shared to deepen knowledge about the safari park and its animals. Then, as part of our interaction with the safari park, we were able to learn about knowledge and issues unique to the field through online safari tours. Based on the many ideas generated through these activities, we decided on three concept ideas for the mid-term presentation.

In the second semester, we produced deliverables based on the concept ideas decided in the first semester. Our group decided on "Furekon" as the deliverable, which aims to allow users to experience interaction with animals on the screen. The user profile of this deliverable was set as people who want to interact with animals that they can see but not touch at safari parks. In creating this artifact, a silicon keyboard was used for the controller that imitated the animals, and Unity and Blender were used for the on-screen movements to see the animals' reactions. At the stage of the final presentation, we had reached the point in the production process where the three types of animals reflected the motions that made them happy and disgusted, respectively, when they touched the controllers. Future tasks include adding more types of animals and placing sensors around the controllers to make them feel more like touching each other.

Keyword Safari park, ICT, people, animal, contact

(※文責: 鈴木楓)

目次

第 1 章	プロジェクトの背景と目的	1
第 2 章	事前調査	2
2.1	調査概要	2
2.2	サファリパークの調査	2
2.2.1	サファリパークの調査目的	2
2.2.2	サファリパークの調査結果	2
2.3	先行事例調査	4
2.3.1	先行事例の調査目的	4
2.3.2	先行事例の調査結果	4
第 3 章	技術習得	5
3.1	スケッチ道場	5
3.2	電子工作道場	5
3.3	Unity	5
3.3.1	概要	5
3.3.2	C#	6
3.3.3	アルゴリズムとデータ構造	6
3.4	Blender	6
3.4.1	概要	6
3.4.2	3D モデリング	6
3.4.3	3D アニメーション	7
第 4 章	サファリパークとの交流	8
4.1	サファリオンラインツアー	8
4.1.1	概要	8
4.1.2	ふれあいゾーンツアー	8
4.1.3	サファリゾーンツアー	8
4.2	中間報告会	8
4.2.1	サファリパークについて	8
4.2.2	プレゼンテーション	9
4.2.3	フィードバック	9
4.2.4	質疑応答	9
4.3	展示会	10
4.4	期末報告会	10
4.4.1	プレゼンテーション	10
4.4.2	フィードバック	11
第 5 章	アイデア出し	12

5.1	アイデアスケッチ	12
5.2	KJ法	12
5.3	コンセプト案	12
5.3.1	概要	12
5.3.2	ふれあい動物ボール	12
5.3.3	ミワッケ!	13
5.3.4	あにま〜る	13
第 6 章	最終成果物	14
6.1	概要	14
6.2	ゲーム部分	14
6.2.1	概要	14
6.2.2	動物の決定	15
6.2.3	動物の 3D モデル作成	15
6.2.4	動物のモーション作成	15
6.2.5	フィールドの作成	16
6.2.6	プレイヤー	16
6.2.7	実際のゲームプレイ	16
6.3	コントローラ部分	17
6.3.1	試作品	17
6.3.2	完成品	17
6.3.3	シリコンキーボードの接触判定	18
第 7 章	今後の計画	19
7.1	後期の計画	19
7.2	中間成果発表のフィードバック	19
7.3	最終成果発表のフィードバック	20
7.4	今後の展望と課題	21
付録 A	相互評価	22
A.1	鈴木楓	22
A.2	竹谷光由	22
A.3	赤坂晴樹	23
A.4	中北竜馬	24
参考文献		25

第 1 章 プロジェクトの背景と目的

現在、私たちは生活の中でペットと過ごしたり遊んだりすることによって動物と触れ合うことがほとんどであり、その他で動物とふれあう機会というものは限られている。そこで、動物園やサファリパークに足を運ぶことで動物とのふれあう機会を得ており、特にサファリパークでは自然に近い環境で動物を見たり触れたりすることができる。同時に、近年は AI や IoT などといった ICT を活用した導入事例が多く見受けられる。ICT は私たちが暮らしやすくするためのサポートしており、スマートフォンやタブレット端末といった情報デバイスや社会インフラに関わる設備などで ICT がの技術が活用されている。そこで、私たちサファリプロジェクトは、富士サファリパークと協働して ICT を用いた人と動物の新たな関係性を構築することを目的とした活動を進めている。また、富士サファリパークと協働するにあたって、サファリパークの目的である「種の保存」「調査・研究」「教育」「レクリエーション」を支援することを根底に置いて成果物の制作に取り組んだ。

(※文責: 鈴木楓)

第 2 章 事前調査

2.1 調査概要

プロジェクト開始時、プロジェクトの目的を達成するにあたって動物と ICT に関する知識が不足していた。そのため、サファリパークの調査を行うことで動物の知識を、ICT 技術の先行事例の調査を行うことで ICT の知識を深めることを行った。また、調査後にはそれぞれがプレゼンテーションを行うことによって、自身が調査した以外の知識を幅広くつけることを行った。これらの調査を後に行われた富士サファリパークの方々によるオンラインサファリツアーやアイデア出しに活用することができた。

(※文責: 鈴木楓)

2.2 サファリパークの調査

2.2.1 サファリパークの調査目的

本プロジェクトメンバーは、動物園に行ったことのある経験はあるが、協働している富士サファリパークを含めたサファリパークに行ったことのある経験がなかった。そのため、今後富士サファリパークの方々と協働するにあたってサファリパークについて知る必要があった。そこで、サファリパークがどのような場所であるか、どのような活動を行っているか、どのような目的があるかについての調査をプロジェクト開始時に行った。また、成果物のアイデア出しを行うための知識をつけるために「動物園とサファリパークの違い」、「世界のサファリパーク」、「動物園と ICT」の 3 つの事柄について調査を行った。この調査は、3 つのグループに分かれてそれぞれのグループが 1 つの事柄についてインターネットや書籍等から情報収集を行った後、発表を行うことで互いの事柄についても理解を深めた。

(※文責: 鈴木楓)

2.2.2 サファリパークの調査結果

「動物とサファリの違い」について調査を行ったグループでは、あまり違いが認識されていない動物園とサファリの具体的な活動を知ることによって違いを明確にした。動物園は博物館の一種とされており、園内で動物を飼育しながら来園者に向けて動物に関する知識の普及や娯楽を提供している。しかし、動物園の環境は指定されているものであり、飼育や展示が行われる環境が動物本来の環境下ではないため動物へのストレスが大きい。来園者のふれあいやスキンシップ、周りの騒音などがストレスの要因として挙げられる。一方、サファリパークは野生に近い環境づくりがされているといった配慮がされており、動物に寄り添った施設である。また、来園者もより野生に近い環境にいる動物を見ることができる。加えて、動物園とサファリパークにどのような特徴があるかについても調査して比較を行った。那須サファリパークではナイトサファリというイベントが開催さ

れており、夜行性動物であるライオンやトラやを暗闇の中から迫る演出などを楽しむことができる辞令があった。これらを学ぶことによってプロジェクトメンバー全員が動物園とサファリパークの違いをしっかりと認識することで、今後の富士サファリパークの方々との交流に活かすことができた。また、それぞれが来園者にとってどのようなものを提供しているのか、動物にとってどのようなことがストレスに感じるかについても知識をつけることができた。

「世界のサファリパーク」について調査を行ったグループでは、世界のサファリパークはもちろん動物園にも着目して調査を行った。調査を行った世界の地域は、アジア・アフリカ・北米・南米である。アジアのサファリパークや動物園では、一定の敷地内を像に乗って回ることのできるナイトサファリや動物園であったり、アニマルショーや恐竜の動く模型が展示されているサファリパークであったりが存在した。アフリカのサファリパークや動物園には、85ヘクタールの敷地を持つ動物園が存在した。北米のサファリパークや動物園には、90種類以上の動物を飼育しているサファリパークや、キリンやオウムが絵を描いてくれるサファリパークが存在した。南米のサファリパークや動物園には、ホワイトタイガーやベンガルトラなどの珍しい動物が展示されているほかに、犬とともに飼育されたライオンに抱きついた状態で写真を撮影できる動物園が存在した。調査結果として、動物の展示に加えて、機械を利用した演出やショーが多いことや、ナイトサファリとしての運営を行うことで夜ならではの演出がされていることなどの動物の飼育環境のこだわりなど地域によって様々な特徴があった。これらを学ぶことでサファリパークの見せ方やエンターテインメントとしての運営方法などを深く理解することができた。また、体験を提供するアイデアの視野の拡大にもつながった。

「動物園とICT」について調査を行ったグループは、今後成果物の制作で使用されるICT技術が実際に使用された事例について調査した。1つ目の事例として、5Gによるデジタル化が挙げられる。これはKDDIによる活用事例であり、動物園のサービスに5Gを対応させることで、リアルな映像を利用者に提供することが可能になった。他の活用事例として、AIによるリアルタイム解説によって動物の生態をより理解することを可能とした。また、5GとIoTの活用事例があり、混雑マップを提供することにより園内の混雑を避けながら観覧することができる。2つ目の事例として、旭山動物園では園内に特殊な技術を利用したライブカメラを設置することで普段見ることのできない夜の動物園の雰囲気を感じたり、夜の動物の様子を見ることを可能にした。その他にも、ペンギンに超小型カメラを装着させてペンギンと同じ高さの目線でライブ配信を行った。3つ目の事例として、AI・IoTを活用した様々な例が挙げられる。ネットワークに接続されたカメラやセンサを活用することで、動物の行動や状態をデジタルデータとして継続的に記録することが可能である。他にも記録映像の解析を自動化することで、飼育動物の行動や状態を網羅的に記録することが可能である。4つ目の事例として、ICTを利用した教育が挙げられる。動物園を校外学習先としてくれた幼稚園・保育園・小学校の生徒に、ICTを活用することで集めた情報から動物の特徴的な行動を分かりやすく教えることが可能になった。具体的には、音が視覚的に感じられるカメラによるキリンの低周波コミュニケーションなどがある。これらの調査より、成果物としてICTをどのように活用することで目的を達成することができるか、またアイデアを提案する際の視野を広く持つことができた。

(※文責: 鈴木楓)

2.3 先行事例調査

2.3.1 先行事例の調査目的

成果物のためのアイデア出しを行いやすくするため、考えたアイデアが実現可能な技術であるかどうかを判断するために先行研究の調査を行った。プロジェクトメンバー全員が「動物」と「ICT」に関連する先行研究を調査を行った後、グループ内で発表を行うことでそれぞれの調査結果内容の共有を進めた。先行研究の調査をするにあたって、インターネットや書籍等を使用することで多種多様な研究や事例を発見することができた。これらの先行研究の調査を行うことで、アイデア出しの際は様々な視点からによる多くのアイデアが生まれ、アイデア出しの後にはそのアイデアに利用される ICT 技術が私たちでも開発可能であるのかどうかを判断することができた。

(※文責: 鈴木楓)

2.3.2 先行事例の調査結果

アイデア出し前に行った先行事例の調査では、プロジェクトメンバー全員が「動物」と「ICT」に関連する調査を行った。そして、お互いの先行事例の発表を行い、互いの知識を深めた。これらの知識はアイデア出しの際に大きく貢献し、アイデアはおよそ 100 個挙げられた。次に、コンセプト案を決定する前には各グループでコンセプト案である「ふれあい動物ボール」「ミワッケ!」「Wotoco」に関連する先行事例の調査を行い、プロジェクト内で共有を通して中間成果発表に活用した。「ふれあい動物ボール」に関する先行事例では、「Little Island」という動物と触れ合える VR ゲームを取り上げた。これは、VR 空間でハンドトラッキングを用いて、スキンシップやエサやりを通して様々な動物たちと触れ合うことが可能であるものであった [1]。「ミワッケ!」に関する選考事例では、オックスフォード大学の研究でチンパンジーの顔認識をした研究を取り上げた。これは 14 年以上にわたって撮影した約 50 時間の映像を使用することで、チンパンジー 23 頭から撮影された 1000 万枚の顔画像を解析することで顔認識を可能にしたものであった [2]。「WotoCo」に関する選考事例では、大牟田市動物園でサーモグラフィカメラを活用した事例を取り上げた。この事例では、キリンが足を引きずって歩くことがあり、外見上ではどこが炎症を起こしているのか確認することができずに今まで原因を特定することが困難であったが、サーモグラフィカメラを使うことによる原因の予測を可能にしたものであった [3]。これらの先行事例は 3 つのコンセプト案をサポートする先行事例であり、中間成果発表会のプレゼンテーションにも使用した。

(※文責: 鈴木楓)

第 3 章 技術習得

3.1 スケッチ道場

本プロジェクトの担当教員である岡本先生の指導のもと、技術習得の一環としてスケッチ道場を行った。スケッチ道場は、アイデア出しの際、自身のアイデアをスケッチとして自由に表現するため、他の人により伝わりやすくするために行われた。スケッチ道場を行う上で、スケッチブックとペンがプロジェクトメンバー全員の手元に置かれた。はじめにスケッチブックにフリーハンドで縦線、横線、正三角形、円を描くように指示された。描いた後は近くの席の人同士でスケッチブックに描かれたスケッチを見比べてみると、丁寧さ・大きさ・間隔などが人によって様々であり、描いている人の性格がスケッチブック上に表現されていた。続いて、先ほど描いた直線、三角形、円の図形のみを使用してそれらを組み合わせることで人を描くように指示された。席が向かい合っている人同士をモデルとして顔を描いたり、プロジェクトリーダーモデルとして体全体を描いたりした。直線、三角形、円といった単純な図形を組み合わせ、顔や体全体などの複雑なスケッチを表現することにプロジェクトメンバーは苦戦していた。しかし、スケッチ道場後は図形の指定無しでスケッチを行うと以前よりも表現が上手になっていた。また、プロジェクトメンバーの一部にはスケッチを描いて人に見せるという経験がなかったため、スケッチ道場後はスケッチを行うこと、そのスケッチを人に見せることに対する抵抗感が減った。それにより、自身のアイデアをより自由に表現して人に伝えることができるようになった。

(※文責: 中北竜馬)

3.2 電子工作道場

本プロジェクトの担当教員である塚田先生と竹川先生の指導のもと、技術習得の一環として電子工作道場を行った。電子工作道場は、昨年の本プロジェクトの成果物に ICT 技術として利用した M5stickC の環境構築、基本的な使い方、応用方法を学ぶために行われた。電子工作道場を行う上で、M5stickC やコード類がプロジェクトメンバー全員の手元に置かれた。Arduino にライブラリを追加することで M5stickC を利用できる環境を構築し、配布されたサンプルコードをいくつか実行することで M5stickC を利用した様々な実行結果を体験することができた。また、M5stickC を利用したいいくつかの事例を紹介して貰った。

(※文責: 中北竜馬)

3.3 Unity

3.3.1 概要

現代では様々なゲームエンジンが普及し、十数年前までは大企業しかできなかったことが、一般人でもできるようになった。Unity、Unreal Engine、GameMaker など選択肢は多々あるが、日

本語のドキュメントが豊富で、より多くの機能がサポートされており、比較的低スペックな PC でも開発可能であるといった理由により、Unity を主要ゲームエンジンとして採用した。Unity では主に、キーボードの入力処理、後述する Blender により作成したモデルの配置、ゲームの動きを担った。

(※文責: 中北竜馬)

3.3.2 C#

Unity では GUI の他に、C#を用いてプログラムを埋め込むことができる。過去に似た言語として Java を授業で学習したが、C#は Java と比べてモジュール化やクラスの継承などがシンプルでわかりやすく、非常に使いやすいつと感じた。Unity が提供する MonoBehaviour クラスは、オブジェクトの位置・回転・スケールをはじめ、ゲームに必要な様々な変数やメソッドを持っており、公式ドキュメントを見るだけで大変勉強になった。今度、MonoBehavior クラスを参考に、自分で 1 から似たようなクラスを作ってみたいと思う。

(※文責: 中北竜馬)

3.3.3 アルゴリズムとデータ構造

コンピュータが 1 秒間に計算できる量は限られている。一般的なコンピュータが 1 秒間に行える計算量は約 10 億回であり、fps やゲームエンジン独自の処理などを考慮するとさらに計算量は限られる。こうした状況の中、2 年次に習得したアルゴリズムとデータ構造の知識は必要不可欠である。いかにして計算量、メモリ量を減らすかがゲームのパフォーマンスに直接影響する。こうした経験をすることで、常に物事を合理的に考える力を養うことができた。

(※文責: 中北竜馬)

3.4 Blender

3.4.1 概要

様々な 3DCG ソフト (Blender, MAYA, Fusion 360, 3DS MAX など) が存在する中、情報量の多さ、サポートされる機能の多さ、FBX モデル作成に向いているなどの理由から、Blender を 3DCG ソフトとして選択した。一部のオンラインアセットを除き、自作 3D アセットはすべて Blender を用いて制作した。

(※文責: 中北竜馬)

3.4.2 3D モデリング

動物の 3D モデルを PC 一つで 1 から作った。3D モデリングは全員未経験だったため、最初はかなり苦労したが、プロジェクト後半では上達し、非常にクオリティの高い動物のモデルができた。既存の 3D アニメーションに合ったアーマチュアを作成しなければならず、かなり時間を要した。

(※文責: 中北竜馬)

3.4.3 3D アニメーション

3D アニメーションを手動で行うのは不可能である。自作するためには、専用のデバイスを用いて動物の動きを数値化する必要があるが、素人がやる仕事じゃないので既存のアセットを用いた。入手したアニメーションと自作した 3D モデルのアーマチュアが異なるため、多少動きはぎこちなくなるが、なんとか形になった。

(※文責: 中北竜馬)

第 4 章 サファリパークとの交流

4.1 サファリオンラインツアー

4.1.1 概要

サファリオンラインツアーは、中継システムポケレポ Join を用いて富士サファリパークの方々に行ってもらった。このオンラインツアーは中継システムポケレポ Join を用いており、富士サファリパークの方々がポケレポに搭載されているカメラで動物を撮影しながらツアーを行ってもらい、私たちはポケレポで撮影された映像を zoom で接続した状態でサファリパーク内を見て回った。また、富士サファリパーク内にはふれあいゾーンとサファリゾーンがあり、それぞれのゾーンを5月下旬と2回にわたってツアーを行ってもらった。ツアー後にはサファリパークの職員と話す機会が設けられ、サファリパークに関することや動物に関することについて質疑応答を行ってもらった。

(※文責: 鈴木楓)

4.1.2 ふれあいゾーンツアー

5月下旬に行われた6月上旬の一回目のサファリオンラインツアーではふれあいゾーンをツアーしてもらった。ふれあいゾーンでは動物に直接接触することができるため、映像は動物に限りなく近い距離で映し出された。その際にサファリパークの職員の方々からそれぞれの動物の特徴などといった動物に関する知識を教えて貰った。

(※文責: 鈴木楓)

4.1.3 サファリゾーンツアー

6月上旬に行われた二回目のサファリオンラインツアーではサファリゾーンをツアーしてもらった。サファリゾーンはバスや車に乗った状態で野生に近い環境の動物たちを見ることができ、野性味あふれる動物たちとその環境や臨場感のある映像が映し出された。また、バス内から外にいる動物たちにエサをあげている場面なども見ることができた。

(※文責: 鈴木楓)

4.2 中間報告会

4.2.1 サファリパークについて

サファリパークについて再度詳しく説明していただいた。サファリパークは動物園と同様に「教育」「種の保存」「調査研究」「レクリエーション」という4つの社会的役割を担っていることが分

かった。そして、富士サファリパークならではの方法でこの4つの社会的役割に対する問題を解決していることが分かった。ほこだて未来大学と協働する本プロジェクトでは「教育」と「レクリエーション」を中心とした「体験」の場を提供し、人と動物との新しい関係を ICT などのテクノロジーを利用して構築することを目的としていることが分かった。

(※文責: 中北竜馬)

4.2.2 プレゼンテーション

サファリパークの目的である「種の保存」「調査・研究」「教育」「レクリエーション」を支援することを根底に置いた成果物のためのアイデアの発表を zoom 上で行った。発表形式は、成果発表会と同様にプロジェクト全体の活動をスライドにまとめてプレゼンテーションを行った。「ふれあい動物ボール」「ミワッケ!」「Wotoco」の3つのアイデアを中心とした発表を行い、サファリパークの方々にも伝わりやすいようにそれぞれのアイデアの目的・対象・機能・先行事例を明確にして発表を行った。また、後期の活動をどのように行っていくかについての発表も行った。

(※文責: 中北竜馬)

4.2.3 フィードバック

プレゼンテーション後には富士サファリパークの方々にそれぞれのアイデアに対するフィードバックをしていただいた。「ふれあい動物ボール」に対しては、VR で視覚情報にプラスして聴覚によるふれあいの疑似体験もあったら良いのではないかというフィードバックをいただいた。「ミワッケ!」に対しては、富士サファリパーク内にいる動物たちは個体名は一般に公表していないため、職員が動物のお世話をする際に個体を見分けるサポート用とするのはどうかというフィードバックをいただいた。「Wotoco」に対しては、富士サファリパークの職員は様々な業務があるため、効率化することによる職員の負担の軽減が図れるのは興味深いというフィードバックをいただいた。これらのフィールドワークから、自分たちのアイデアを改善するための貴重な意見として、後期の活動に活かすことができた。

(※文責: 中北竜馬)

4.2.4 質疑応答

フィードバック後には私たちから富士サファリパークの方々へアイデアを実現するための質疑応答を行った。例えば、動物によって触られると喜ぶ場所と嫌がる場所とその反応についてであったり、富士サファリパーク内の個体をまとめるカルテについてであったり、怪我をしたときや感染症になったときの動物の体温の変化についてであったり、富士サファリパークで行っている種の保存に関する教育活動についてであったりと様々な質問に回答していただいた。この質疑応答によりアイデアを実現させるために必要なサファリパークや動物の情報を得ることができた。

(※文責: 中北竜馬)

4.3 展示会

富士サファリパークと公立はこだて未来大学の間では、教育・研究の一層の進展と社会貢献に寄与することを目的として事業連携を締結しており、「ミライノサファリ」をテーマとして行ってきた成果の一部を富士サファリパークで内で紹介することとなった。本プロジェクトの代表者として出貝・中原・前田の3名が富士サファリパークへ行き、昨年本プロジェクトで成果物として制作された「Sence of Life」を展示発表を行った。「Sence of Life」は実際に富士サファリパークに来園されているお客様に体験していただいた。「Sence of Life」は「触れる」ことで鼓動を体感して動物たちも我々と同じく「生きている」ということを感じてもらう作品となっている。また、動物の鼓動の速さを再現したこの作品に実際に触って貰うことで、動物の理解を深めることも可能となっている。この作品の醍醐味である鼓動の表現の仕組みは、心臓をイメージさせるために丸い人肌ゲルを使用し、それをアンプで増幅した音によって押し出すものとなっている。現在、表現している鼓動は「ネズミ」「ウサギ」「ヒト」「象」の4種類である。この体験型の展示発表には、様々な年齢層の来園者が訪れた。そして、この展示発表を通して、今年プロジェクト活動へ繋がることがあった。一つ目は、ユーザである来園者の意見を実際に聞くことができたため、対象や目的が明確に定まっているかを再確認できたことである。実際に来園者に体験していただいた際には「より動物の理解が深まる、子供でも楽しむことができる、動物も同じように生きていることを実感できる」などの「Sence of Life」の目的を達成できていると感じられる意見が得られた。それによって、今年本プロジェクトで制作を試みている成果物でも、目的や対象に誤りがないかを再確認する良いきっかけになった。二つ目は、来園者の意見を直接聞ける機会により、新しいアイデアに繋がるようなヒントを得られたことである。「こんな機能があったらおもしろい、この機能は無いのですか」といった意見からアイデアに対する視野が広がった。三つ目は、実際にお客様に発表することで、最終成果発表会につながるような、より分かりやすい発表方法を研究できたことである。お客様に応じて説明の仕方を変えると工夫を心掛けた。例として、年齢が幼い子にはその年齢ならではの言葉遣いなどを使用しながらはっぴょうする必要があった。四つ目は、後期で行う成果物の制作につながるサファリパークや動物に関する情報・写真・動画が得られたことである。展示会のために富士サファリパークに訪れた際に、展示会のほかにもパーク内も見学させていただき、そこでサファリパーク内で動物の写真・動画を撮らせていただいたり、職員の方々に質問させていただいたりした。得られたものをもとに、成果物の制作が実現可能であるか、可能である場合どのような動物を対象とすべきかを判断することができた。これらの展示会による富士サファリパークへの訪問により、プロジェクトに繋がるサファリパークや動物の知識や成果物の制作や最終成果発表会に繋がる貴重な経験を得られた。

(※文責: 中北竜馬)

4.4 期末報告会

4.4.1 プレゼンテーション

サファリパークの目的である「種の保存」「調査・研究」「教育」「レクリエーション」を支援することを根底に置いた最終成果物の発表を zoom 上で行った。発表形式は、成果発表会と同様にプロジェクト全体の活動をスライドにまとめてプレゼンテーションを行った。富士サファリパーク

との交流ということで、特に各グループの成果物を中心とした内容のもとプレゼンテーションを行った。

(※文責: 中北竜馬)

4.4.2 フィードバック

プレゼンテーション後、富士サファリパークの方々に成果物に対するフィードバックをしていただいた。フィードバックとして、「動物によって触れられた箇所によって特徴的な反応をすることがあるので、それを疑似的に体験できるのは非常に面白い」また「学習的な側面にも役立つのではないか」といったコメントを貰った。また、質問として「コントローラーである動物ボールに埋め込まれているセンサはどこまでのお腹や背中といった動物の体のどの範囲まで反応するのか」といったコメントがあったり、アドバイスとして「同じネコ科でもネコやライオンやトラなどによって触れた反応が異なるため注意する必要がある」といったコメントをもらった。これらのコメントをもとに、成果物に修正を加えられる箇所には修正を施して最終成果発表会につなげた。

(※文責: 中北竜馬)

第 5 章 アイデア出し

5.1 アイデアスケッチ

アイデア出しをするにあたって、本プロジェクトの担当教員である竹川先生の助言をいただき、アイデアを明確にするためのアイデアスケッチを行った。はじめに、プロジェクトメンバー全員が先行研究などをもとに 5 つのアイデアスケッチを各自で行った。スケッチ後、それらアイデアをプロジェクトメンバー・担当教員の前で発表を行った。アイデア発表を通して、自分以外からの様々な意見やアドバイスを得たり、他の人のアイデアから気づきを得ることで、更なるアイデア出しや考えたアイデアの改善を行った。最終的には考えたアイデアはプロジェクト全体でおよそ 100 個であった。

(※文責: 赤坂晴樹)

5.2 KJ 法

およそ 100 個もあるアイデアを KJ 法を用いることによってアイデアを絞った。KJ 法は今回私たちがアイデア出しを行う上で重要視したブレインストーミングで得た情報をグループ化し、系統ごとに分類されたデータを整理・分析・図解してまとめる方法である。私たちはそれぞれのアイデアの似た系統同士をかけ合わせたり、系統をもとに付加価値を付けることによって、アイデアのブラッシュアップや新しいアイデアのためのヒントを得た。また、アイデアが図として視覚化したことによって、プロジェクトメンバー内でのアイデア共有が行いやすくなった。

(※文責: 赤坂晴樹)

5.3 コンセプト案

5.3.1 概要

およそ 100 個のアイデア出しと KJ 法の活用を経て、私たちは「ふれあい動物ボール」「ミワツケ!」「Wotoco」の 3 つのコンセプト案を選出した。これらのコンセプト案は、本サファリプロジェクトの目的である、富士サファリパークと協働して ICT を用いた人と動物の新たな関係性を構築することを達成できるようなものとなっている。また、サファリパークの 4 つの目的のうち「教育」「レクリエーション」を主にサポートすることも含まれている。

(※文責: 赤坂晴樹)

5.3.2 ふれあい動物ボール

「ふれあい動物ボール」は、VR 上で動物とのふれあいを疑似的に体験できるアイデアとなっている。コントローラーである動物ボールへの接触をしたというインタラクションを VR に反映す

る仕組みとなっている。目的として、触れ合う機会が少ない動物との気軽なふれあいやふだん学ぶことのない動物への理解を掲げている。対象としては、動物とふれあう機会が少ない人や動物に苦手意識がある人を想定している。機能としては、VR 上で動物とのふれあいを疑似的に体験してもらうためにトラッキング技術を VR に反映すること、動物ボールに対するアタッチメントで動物によって異なる身体的特徴を再現すること、ふれあいを通して好感度がアップする演出を画面上で提供することを想定している。

(※文責: 赤坂晴樹)

5.3.3 ミワツケ!

「ミワツケ!」は、飼育員が動物の様子を把握することを容易とする、来園者にも動物をより理解してもらうためのアイデアとなっている。このアプリケーションは、個体識別、個体別プロフィール、写真共有といった幅広い機能を搭載することを想定している。来園者が自身のスマートフォンをかざすことで、名前、性別、年齢といった個体情報がスマートフォンの画面に表示される。また、動物のプロフィールにて飼育員と来園者が相互にチャットできるようにすることで、動物の情報を手軽に収集できる環境を目指す。

(※文責: 赤坂晴樹)

5.3.4 あにま〜る

「Wotoco」は、サファリパーク内にいる動物の怪我の悪化や動物が過ごす環境の異常を未然に防ぐためのアイデアとなっている。「Wotoco」というデバイス名は「Watch over to Check over」の略であり、Watch-over は見守るという意味があり、Checkover は確認するという意味がある。対象として、サファリパーク内の動物とそれを飼育する職員を想定している。機能として、サファリパーク内の動物の檻に定点のカメラを設置することで、スマホに搭載したサーモグラフィカメラで動物の体温や周りの環境温度を計測することが挙げられる。その後、スマートフォンのカメラに撮影された映像を PC にミラーリングをすることで、温度に関して異常が検知されたときに職員の持つ専用のアプリ に通知、記録を行うことを想定している。また、専用のアプリでは個体ごとの給餌記録や投薬記録などデータを記録することができ、職員の負担を軽減することができる。

(※文責: 赤坂晴樹)

第 6 章 最終成果物

6.1 概要

ふれコンでは、動物を模した動物型コントローラを用いてゲーム上の動物とふれあうことで、実際にはそこにいない動物とふれあっているような体験を提供する。動物型コントローラを実際の動物とふれあうように操作をすることで、ゲーム上の動物もまた実際の動物に近い反応を返す。コントローラでは触覚を、ゲームでは視覚を通して、動物へのアプローチをサポートする。普段の生活でふれあう機会の少ない動物と疑似的なふれあいを体験することで、動物への苦手意識を払拭し、動物に興味を持ってもらうきっかけとなるデバイスづくりを目指す。そして、このデバイスを通して、動物に対するポジティブな意識の増加や、動物への理解の深まりを促進することを目的としている。このような目的から、「ふれあい」と、「コントローラ」を組み合わせ、「ふれコン」と名付けた。使用場所の想定は2つ。1つ目はサファリパークのふれあいゾーン以外の各動物エリアの付近に設置し、本デバイスを使用することでそこにいる動物に関する理解を主体的に深めることにつながる。2つ目は、家庭や学校で教育として使用し、動物に興味を持ってもらうことで実際の動物やサファリパークへの関心増加につながる。今回はサファリパークで飼育されている「ダマジカ」、「シマウマ」、「ライオンの赤ちゃん」とのふれあいを想定し、動物型コントローラの開発とゲーム開発を同時進行で行いデバイスを作成した。



図 6.1 成果物

(※文責: 竹谷光由)

6.2 ゲーム部分

6.2.1 概要

ふれあいゲームは、プレイヤーが3D空間上で主観的に動物とふれあうゲーム性となっている。これは、現実でのふれあいと同じような視覚を再現するとともに、画面上での動物との距離を近づけ、よりリアルな臨場感を感じられる効果を想定して設定したものである。フィールドと動物の3DモデルはBlenderで作成して、それらをC#を用いてUnity上に配置し、プレイ環境の開発を

行った。

(※文責: 竹谷光由)

6.2.2 動物の決定

はじめに、ふれあいゲームを作成するにあたって、ふれあう動物をグループメンバーで話し合った。私たちのグループは、動物に対する苦手意識の払拭や、動物をより理解してもらうという目的の達成を目指す。そのため、サファリパークのふれあいゾーン以外で飼育されている動物の中から、一般的にあまり知られていない動物や、希少性のある動物を選別し、さらにその中から動きや身体をゲームで再現することが可能かどうか、という条件も加味しながら動物を決定することとした。最終的に決定した動物は「ダマジカ」、「シマウマ」、「ライオンの赤ちゃん」の3種類である。ダマジカは、オスが大きな手のひら状の角をもつシカ科の動物である。オンラインサファリツアーで見た際も大きな角がグループメンバーの印象に残った。一般的にはあまり知られていない新鮮さと、ゲームの迫力が高まるであろう角の存在感が評価され、決定に至った。シマウマは、動物としての知名度は高いが、同じウマ科であるウマやポニーなどに比べ身近でふれあう機会が少ない。そのため、名前の知名度だけでなくその生態や特性に興味を持ってもらい、動物への関心が高まることを期待し決定した。ライオンに関しては、希少性と親しみやすさを考慮し、成獣ではなく赤ちゃんを再現することに決定した。サファリパークにおいても期間限定で展示を行っていたことなどから、ライオンが赤ちゃんである期間は希少なものであり、教育の観点から命の尊さを広めるうえでもゲームに適していると判断し、決定に至った。

(※文責: 竹谷光由)

6.2.3 動物の3Dモデル作成

動物の3Dモデルは、Blenderを使用して作成した。3Dモデルは、あえて対象を細部まで表現せず、大まかな形状で表現するローポリゴンモデルを採用している。これは、ゲームの処理を軽くすることと、現実の動物への興味を高めることを目的とした。

(※文責: 竹谷光由)

6.2.4 動物のモーション作成

ゲームの開発に当たり必要な動物のモーションは、(1)動物がフィールド内を移動する、(2)プレイヤーに触られて喜ぶ、(3)プレイヤーに触られて嫌がる、以上の3つである。(1)についてはBlenderのアドオンである「Rigify animbox」を使用した。アドオンには「cat」、「dog」、「horse」、「cheetah」の4種類のモーション付きの骨格が含まれている。本ゲームで採用した3体の動物のうち、「ダマジカ」と「シマウマ」は、同じ蹄行性と呼ばれる歩行様式を持つので、同じく蹄行性を再現している「horse」のモーションを採用した。また、「ライオンの赤ちゃん」は、ネコ科の動物であることと体格の小ささから「cat」のモーションを採用した。(2)については、サファリパークの方との質疑応答で耳の裏や頭のほうを触られると喜ぶという答えをいただいていたので、頭のほうのキーボードの接触を検知すると喜ぶモーションを得られるようにした。モーションは動物が感

情を表すときに使われるといわれているしっぽを振るというものに加えてわかりやすいようにジャンプのモーションをつけている。(3)については、サファリパークの方との質疑応答でしっぽやお尻のほうを触られると嫌がるという答えをいただいていたので、しっぽのほうのキーボードの接触を検知すると嫌がるモーションを得られるようにした。モーションは日常でも目にするような首を振りながら離れるようなものである。

(※文責: 竹谷光由)

6.2.5 フィールドの作成

ゲームの舞台であるフィールドの作成は、動物の3Dモデルと同様にBlenderを使用して作成した。ふれあう機会のない動物をより身近に感じてもらう効果を演出するために、フィールドは一般的な家屋とその庭を再現している。ゲームは家屋の中からスタートし、歩いて庭に出ると動物たちが歩き回っている。また、草木や水は、人間にとっても動物にとっても身近な自然環境であり、それらをオブジェクトとして配置することで人間と動物の距離感を近づける役割を担っている。

(※文責: 竹谷光由)

6.2.6 プレイヤー

プレイヤーの視点は、一人称視点であるFPS(First Person Shooting)と、三人称視点であるTPS(Third Person Shooting)の2つの候補が挙げられるが、ユーザにより主観的に動物とのふれあいを体験してもらうために、一人称視点を採用した。マウスの動きに応じてプレイヤーの視点を回転させ、キーボードのA, W, S, Dまたは、上下左右キーでプレイヤーを移動させた。移動の際はよりリアリティを高めるために、単にxz座標を変更するのではなく、物理演算を利用し、プレイヤーに力を加えることによって移動させる、という処理を行った。物理演算に関しては本来は難しい物理や数学の知識を必要とするところだが、ゲームエンジンであるUnityは、関数を呼び出すだけで物理演算を暗黙的に処理してくれる。視点の回転は、最初はイメージが湧かず苦労したが、無料のFPSゲームなどを参考に、自力で実装した。

(※文責: 中北竜馬)

6.2.7 実際のゲームプレイ

ゲームの大まかな流れは、プレイヤーを一人称視点で操作し、動物のもとに近づき動物を選択、ふれあう、といった流れである。スタート地点である家屋の中からプレイヤーを操作し、動物のいる庭へと移動する。庭には3種類の動物たちがランダムに移動しているので、ふれあいたい動物に近づき右クリックすると、選んだ動物とのふれあい画面に切り替わる。動物とのふれあいには動物型コントローラを使用する。動物型コントローラと画面上の動物はリンクしており、動物型コントローラの前側を触ると動物の頭部の方が触られる判定となり、後ろ側を触ると動物のしっぽの方が触られる判定となる。動物はふれあいにより喜ぶ、嫌がる、といった反応を示す。今回は、多くの動物に共通する「頭部への接触は喜ぶ」、「しっぽの方への接触は嫌がる」という反応を採用した。また、動物の反応に合わせた効果音とエフェクトを追加することにより、視覚と聴覚からも反

応の違いを判別しやすいようにした。

(※文責: 竹谷光由)

6.3 コントローラ部分

ゲームでの動物とのふれあいをよりリアルなものにするために、動物の形を模した動物型コントローラを開発した。コントローラは、クッションの上にシリコンキーボードを設置し、その上からフェイクファーで覆うことで、実際の動物に感触を似せた。また、同じフェイクファーを用いたしっぽを取り付けることで、動物の前後ろを判別できるようにした。

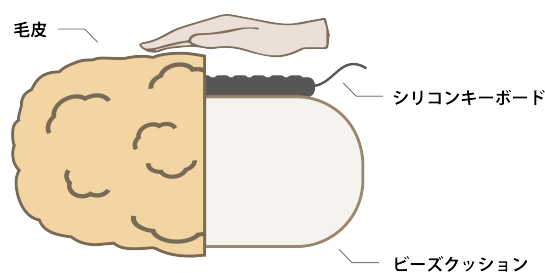


図 6.2 構造

(※文責: 竹谷光由)

6.3.1 試作品

初めに作った試作品では、ビーズクッションとプードルファーを採用した。プードルファーはビーズクッションの大きさに合わせて裁断し、手縫いでクッションカバーのようにして作成した。ビーズクッションを採用したのは、ファーの上からシリコンキーボードを押した際、圧力を逃がさずに入力を感知するために、形が崩れにくい素材が適切と考えたためである。また、プードルファーは毛足がカールしているため厚みがあり、下に設置されたシリコンキーボードの機械的な感触を軽減する目的で採用した。試作した結果、ビーズクッションとシリコンキーボードの大きさがほぼ同じくらいであったため、ゆとりが少なく着脱しにくいという改善点があげられた。また、ファーの上からのシリコンキーボードの入力の感知に関しては問題ないことが確認できた。むしろ、シリコンキーボードを着脱しやすいようにビーズを半分ほど抜いた状態のまま入力しても感知に大きな差はなく、想定よりもシリコンキーボードの感度が高いことが分かった。プードルファーは、シリコンキーボードの上から触ってもふわふわ感を損なうことなく、生き物を想起させる感触が再現できていた。

(※文責: 竹谷光由)

6.3.2 完成品

試作品での反省をもとに、完成品の制作に取り掛かった。試作品ではクッションの大きさとの兼ね合いでシリコンキーボードの着脱が難しくなってしまった点から、シリコンキーボードよりも一回り大きい丸型のクッションを用いた。また、クッションの中の素材はシリコンキーボードの検

知に直接的に影響がなかったことから、ビーズではなく比較的安価なポリエステルを使用した。また、ファーは試作品と変わらずプードルファーのものを使用した。シリコンキーボードの着脱をより容易にするために、ファーをクッションに合わせて2枚に裁断し、ジッパーを手縫いで取り付けた。今回はファーの色よりも、触覚という観点から素材を重視したが、ふれあう動物に合わせて様々な色、模様のファーで作られたカバーが用意できればより現実に近いふれあいが可能になると推測できた。

(※文責: 竹谷光由)

6.3.3 シリコンキーボードの接触判定

ユーザが動物ボールを触ったかどうかは、シリコンキーボードを用いて判定した。触られると嬉しい箇所、嫌な場所を文字列としてそれぞれ定義し、その文字列内の各文字に対応するキーが押されているかどうかを毎フレーム確認し、押されていた場合は動物の反応を処理する適当な関数を呼び出した。例えば、触られると嬉しい箇所を文字列”qw eas dzxc”、触られると嫌な場所を文字列”uiojklm,.”で表し、対象のフレームでキー K が押されていたら嫌がる反応を、キー D が押されていたら嬉しい反応を処理する関数を呼び出す、といった具合である。さらにキーボードを増やし、複数のキーボードを識別できれば、頭、尻、両脇腹など、広範囲での接触判定が可能である。思いの外高い精度で接触判定を行えたが、シリコンキーボードのさわり心地が実際の動物のさわり心地が異なり、リアリティがやや不満である。今後の展望としては、電気を通す糸の技術が開発されているため、ユーザとボールとの接触を直接電気信号に変えることができれば、解像度も増し、より高い精度で接触判定が可能になる。

(※文責: 中北竜馬)

第 7 章 今後の計画

7.1 後期の計画

前期では、最終的に成果物のためのコンセプト案の決定を行った。そこに至るまでに、先行事例の調査や富士サファリパークの方々との交流を通してサファリパークや動物に対する知識を深め、スケッチ道場や電子工作道場を通してアイデアを考えたり伝えやすくするための方法を学んできた。これまでの富士サファリパークの方々や中間成果発表会によるフィードバックをもとにコンセプト案の最終決定を行う必要がある。決定後は、最終成果発表会の成果物としてそれらの制作に取り掛かる必要がある。制作にあたって、必要な技術習得やプロトタイプの作成なども予定している。

(※文責: 赤坂晴樹)

7.2 中間成果発表のフィードバック

プロジェクト中間成果発表会では、公立はこだて未来大学の学生・教員・職員、一般の方々に本プロジェクトの成果をプレゼンテーションを行った。プレゼンテーションを行った中で、それらの方々からフィードバックをたくさんいただいた。フィードバックをしていただくまでの流れとして、プレゼンテーション直後に質疑応答を受け、さらに Google Form による評価シートの記入を行ってもらった。それぞれの発表において様々な質疑応答があり、その場で回答できる範囲の質問に対してはすぐに回答を行った。実際に寄せられた声の例として、「ふれあい動物ボールにおいてボールにした理由はなんですか?」「ミワッケ!において個別認識を行うとサファリパークで動物を見分ける楽しさが損なわれるのでは?」「WotoCoにおいて定点カメラの場所はどこを想定しているのか」などがあつた。私たちはこれらの意見に回答そして記録を行い、後期からの活動である成果物の制作に活かしていくことを予定している。また、評価シートによるフィードバックには評価項目がいくつかあり、発表技術についての平均評価と発表内容についての平均評価はともに 10 点中 8 点の評価であつた。評価の他にも発表技術と発表内容についてのコメントも寄せられ、実際のコメントとして「原稿を使わず前を向いて発表されていてとても聞きやすかつた」「3 つのアイデアがコンセプトに向かつていて分かりやすかつた」「今後の計画が具体化されていないのではと感じた」などがあつた。これらの評価より、私たちサファリプロジェクトの前期の活動による成果を十分に発表できたのではないかと言える。今回のプロジェクト中間発表会で得られた評価やコメントなどのフィードバックをもとに、後期の活動である成果物の制作をより充実させていきたいと考えている。

(※文責: 赤坂晴樹)

7.3 最終成果発表のフィードバック

プロジェクト学習の最終成果発表では、公立はこだて未来大学の教員や学生、一般の方、富士サファリパークの方に最終成果物の発表を聞いていただいた。最終成果発表では、全体で「サファリプロジェクトについて」「これまでの活動内容」「サファリパークでの4つの目的」についての説明を行った後に、成果物である「ふれコン」について発表した。その後、質疑応答を行い、その中で今後の課題や学習の参考となる意見を多く得られた。発表技術についての評価では、中間発表の時に「声が小さい」「少しアイデアの説明のテンポが悪かった」などという意見をもらった。一方で最終成果発表では、「声ははっきりと聞こえてよかった」「声も聞き取りやすく、スライドも見やすかったです。人が入れ替わる時もスムーズで良かったです。」などの評価をもらった。また、スライドやポスターは、中間発表で「スライドやポスターのデザインが分かりやすかった。各所で図解があるのも良かった。」最終発表では、「スライド、ポスターどちらも見やすかったです。全ての成果物にデモ動画が用意されていたのも良かったと思います。」「動画や実際の画像を用いて説明していてわかりやすかった」という高い評価をもらった。最終発表の時には制作物のデモ動画を作り、実際に動いているところを動画にして見せることで一般の方や、初めて見る人にも伝わりやすくなったのができた。

発表内容についての評価では、「サファリパークやターゲットとするユーザがわかりやすかったため、いいプロダクトができていると感じた」「初めにサファリパークの目的の中でも2つに絞っている点がいいと思った。」「テーマに沿った内容を利用者が楽しくなるような説明をしていたので聞いていて楽しかったです」など、自分たちで決めた目標や目的に沿った成果物ができていることをうまく伝えられたことへの評価が高かった。しかし、「それぞれの案は面白いものだったのかもしれないですが、発表内容では案の詳細は分かりませんでした。本プロジェクトではどのような目標をもって活動し、制作したプロダクトはどのような問題を解決したり、何を発展させるものなのか分かりませんでした。」限られた時間での制作や、短い時間での発表ということもあり、自分たちの目的などがうまく伝えられなかった部分もあり、改善点も見られた。

最後に、「動物の分野にあまり興味が無かったが、この発表を聞いて、動物の分野も面白そうだと思うことができた」というコメントがあった。これは、サファリプロジェクトの目標である、「人と動物の新たな関係の構築」の基盤となるものである。これらの活動から新たに動物に興味を持ち、関係性を考え、新たな関係を築かせるきっかけとなることのできるプロジェクトであるといえる。

総括として発表技術の平均評価点は7.9点だった。これは、スライドや動画を用いる部分ではよかったが、伝わりづらいところがあり、少し声が小さい部分があったためだと考えられる。また、発表内容の平均評価点は8.6点だった。目的や対象をうまく伝えることができ、比較的、中間発表に決めた目標に近い成果物を完成させることができたためだと考えられる。全体的にいい評価だったといえるが、改善点も見つかり、実地実験や発表会の運営方法など今後にかかすことができるアドバイスや意見を多く得ることができた。

(※文責: 赤坂晴樹)

7.4 今後の展望と課題

ふれコンを制作し判明した問題や改善、改良する点は3つに分けることができた。

1つ目は、動物ボールを触った時の感触の違いである。今回制作した動物ボールは1つであり、比較的動物の毛皮に近い布を採用している。しかし、動物はそれぞれ皮膚が違い、温かさや毛の長さ、耳の形や大きさなども違う。これらのことを考えると、今回の動物ボールでは、すべての動物に対して実際に触れているという感触を得ることはできない。この課題の解決に向けて考えていたものは、動物ごとにアタッチメントを付けるというものである。それぞれの動物に近い形の耳やしっぽを取り付け・取り外せるようにすると、より実際に触れているという感触を得られると考えている。2つ目は、動物の反応が少ないということである。触られる場所によってうれしい反応や、嫌がる反応を見ることができ、動物ごとにその場所が違ったり、ふれコンの中に入れているキーボードの関係で、耳の裏などの細かい部分には反応をつけることができていない。サファリパークの方からいただいたフィードバックにも「耳の裏やおなかなどの細かい部分でも反応が得られるようになると教育の場面などでも活用することができるかもしれない」というものがあった。普段触れ合うことが難しい動物と触れ合えるということで、細かい部分での反応や、普段知ることのできない部分での動物の感情を知ることができるというのは必要な要素になってくるので、今後改良していく必要がある。3つ目は、動物ボールが有線でパソコンと繋がっているということである。今後の展望と関係してくる部分ではあるが、動物ボールを無線でつなぐことができるようになると、動きながら散策したり、反応を見たりすることができる、また、キーボードが増えると配線も多くなってくることから、危ない場面や手間がかかってくることが考えられる。これらのことから、動物ボールを無線の形に改良していきたい。

今後の展望としては3つのことがあげられる。1つ目は、VRゴーグルをつけての実装である。実際には、動物ボールを触りながらVRでの仮想空間では、作った動物たちを見ることができるようになると、実際に触れ合っているという感覚に近くなる。ハンドトラッキングを使い、現実で動かした自分の手を仮想空間上に映し出せることで、自分の触りたい場所、触り方などを自由に選べるようになる。2つ目は、オンラインでの実装である。今回作られた広場にいろいろな人が集まり、いろいろな動物と触れ合うことができるというものである。友達同士や知り合い、遠く離れた人、サファリパークなどが遠くて行けないという人とも同じ空間で動物と触れ合うことができる。3つ目は、ふれコンの進化である。改良点でもあったが、アタッチメントをつけること。細かい部分での反応も見ることができるようになること。これは、VRゴーグルでの実装やオンラインでできるようになると、動物ボールを見るということは仮想空間で動物を見るということになる。その場合に触れ合うという感覚を強く持ってもらふこと、動物ごとの違いを感じさせることができるというメリットもある。

(※文責: 赤坂晴樹)

付録 A 相互評価

A.1 鈴木楓

竹谷光由

私たちのチームの成果物であるふれコンの元となるアイデアを考案してくれたため、最終的な成果物の機能や設定の決定をそのまま担当してくれた。さらに画面内における動物のモデリングとアニメーションを制作してくれた。ライオンの赤ちゃん、シマウマ、ダマジカといった3種類の動物を一から作成し、さらにはコントローラーに触れた際の喜ぶモーショント嫌がるモーションをつけてくれた。コントローラーの制作においても、モフモフな生地を縫い合わせてまるで商品のようなクオリティであった。どの作業も積極的に取り組んでくれて助かった。

赤坂晴樹

成果物の画面内で使用されるオブジェクトに関わる制作を 3DCG アニメ制作ソフトである Blender を使用して担当してくれた。チーム全員が Blender に触れるのが初めてであったが、その中でも積極的に Blender の習得を積極的に行ってくれた。成果物では、画面内の家や家具を一から制作を行ったり、木や草や川などの自然のオブジェクトはアセットを利用して制作を行ったりしてくれた。オブジェクト制作の他にも、富士サファリパークの方々との交流の一環である報告会、そして最終成果発表会において、発表に意欲的に参加してくれた。

中北竜馬

前期同様に ICT 技術に関連する情報を多く共有してもらい、後期ではそれに加えて Unity を使用した画面内の開発を担当してくれて、成果物の制作に大きく貢献してくれた。また、成果物を制作するにあたって、各メンバーの PC に開発環境の構築を行ったり、それらの技術の使用方法などの伝授を行ったりしてくれた。私の PC には、画面内の開発環境である Unity hub の環境構築と使用方法、自身の PC で変更を加えた内容を共有しやすくするためのツールである Sourcetree の環境構築と使用方法を伝授してもらった。また、思いついた技術ややりたい技術を率直に伝えてくれたり、常に高い理想を持って制作に取り組んでくれたため完成度の高い成果物として活動を終わることができた。

(※文責: 鈴木楓)

A.2 竹谷光由

鈴木楓

リーダーシップを発揮し、広い視野をもってグループをまとめあげてくれた。スケジュール管理の面では、この作業はこの日までに終わらせよう、という定期的な指針を立ててくれたことで、作業内容を整理しながら計画的に進めることができた。デザイン能力に長けており、成果物のロゴやアイコンを自作してくれた。彼のデザインは見た目だけでなく、全体のバランスや視認性など、自身の知識を生かした工夫があり、自分にはない技術なのでとても頼りになった。ゲーム全体のクオ

リティを大きく底上げしてくれたと思う。

赤坂晴樹

Blender のスキルが高く、ゲーム内のフィールド作成と、動物のモーション作成を担当してくれた。完成度の高い本物のような 3D オブジェクトは、成果物のクオリティを格段に上げてくれた。また、同じくモデリングを担当していた私に、自身の知識の中から積極的にアドバイスをしてくれてとても頼りになったし、スムーズに作業を進めることができた。活動全体を通して、その時々で現状を把握し必要な作業の洗い出しを行ってくれたおかげで、効率的に時間を使うことができた。

中北竜馬

高いプログラミングスキルや ICT に関する豊富な知識を有し、それらを惜しみなく活動に発揮してくれた。成果物では、ゲームのシステム開発全般を担い、私が細かい希望を出しても、様々な対応策を提示したうえで的確に実現してくれた。Unity の環境構築から共同制作のやり方まで、メンバー一人一人の様子を気かけながらサポートしてくれてとても助けられたし、開発効率の向上にもつながった。また、常に高い自信とモチベーションをもって取り組んでくれたおかげで、開発が思うようにいかないときでもグループとして前向きな活動が続けられた。

(※文責: 竹谷光由)

A.3 赤坂晴樹

鈴木楓

このグループをまとめて動くのはすごく大変だったと思うが、プロジェクトのサブリーダーもやりながらすごく頑張ってくれた。中間の時も最終発表の時もポスターがあのクオリティでできたのは、楓が自分の担当の仕事のほかに進めてくれたおかげだ。制作物のふれコンでもデザインの部分で活躍してくれて、制作を頼まれるとすぐに完成させていて本当にすごいと思った。最後まで全体を見て動いてくれたおかげでこのプロジェクトを無事に終えることができた。

竹谷光由

アイデア出しからいいものを出してくれて、方向性を変える部分でもはっきりと意見を出してくれたから、最終成果物に向けて目標を明確にして進めることができた。動物のアニメーションやオブジェクトはすごく難しかったと思うが、あの期間で高いクオリティのものが作れていてすごいと思った。コントローラーの部分でも積極的に動いてくれてすごく理想的なコントローラーができた。

中北竜馬

他のグループを手伝いながらで大変だったと思うが、自分たちのグループの作業もしっかりやってくれた。他の人がほとんど何もやったことのないメンバーだったがわからないところなどを教えながら進めてくれたから、チーム全体でスキルアップしながら制作物を作ることができた。一番やる気をもって完成に向けて動いてくれたから、みんなで協力していいものを作ることができた。

(※文責: 赤坂晴樹)

A.4 中北竜馬

鈴木楓

スケジュール管理や雰囲気づくりなどでリーダーシップを取ってくれた。チーム全体を俯瞰し、冷静に判断を下していた。個人的に苦手な仕事なので大変助かった。2Dアセット全般を彼が担当し、さすが情報デザインコースの学生ということもあって、大変質の良いものであった。僕が素材に対して細かく要求したり、要求したにも関わらず、結局それを使わなかった時でも、寒い時に入るお風呂よりも温かい目で受け入れてくれた。みんながふれコンの開発に専念できるようにスライドやポスターに関する作業の大部分を彼がやってくれた。個人的にスライドやポスターを作成する気力も体力も残っていなかったもので、非常に助かった。

竹谷光由

このふれコンの発案者である。ふれコン内における多くの3D素材を作成した。主に作成したものは、ライオンの赤ちゃん、ダマジカ、シマウマである。ライオンの赤ちゃんは、本人はあまり納得していなかったが、可愛い顔をしていた。ダマジカはカッコいい角を持ち、馬用のアニメーションを用いて実際に走らせていた。非常によくできていたと思う。特に驚いたのはシマウマである。これに関してはプロ顔負けの再現度であり、ポリゴンアニマルの完成形である。シマウマの縞模様はもちろん、顔や体の形状もひと目みただけでシマウマとわかる。何よりカッコいい。美しい。その他にも様々な3Dモデルに挑戦し、Unityのパーティクルシステムを利用したものまで作っていた。本当に凄い。動物ボールの作成も彼女が担い、見事なモフモフ感を再現した。これにより、ユーザの満足度が大きく向上したと思う。動物を触った時の効果音やBGMも用意してくれて、ゲームの質がさらに向上した。

赤坂晴樹

序盤からBlenderで3Dモデルを作り、3Dメッシュ、スキニング、アーマチュア、アニメーション、その他基本機能など、Blenderについてのノウハウを先駆的に習得し、チーム全体にそれらを伝授した。これにより、3Dモデルの作成やアニメーションについては、全体を通してスムーズに作業できたと思う。また、ふれコン内のほとんどのエンバイロメント(木や川、草)などは彼が配置し、家や家具などにおいては、彼がBlenderで自作して、配置した。川などの水系アセットは扱いが難しいと思っていたが、彼は難なくやってのけていて、素晴らしいと感じた。ゲーム内のオブジェクトの体積だけ見ると、9割以上のオブジェクトは彼が担った。本当に素晴らしい。僕の行いに対して、ズケズケ言ってきて、怒りを禁じ得ないこともあったが、言いたいことを言い合える関係は、大事だと思った。大変貴重な経験をさせてもらった。

(※文責: 中北竜馬)

参考文献

- [1] STEAM. "Little Island". STEAM. 2021-11-24. <https://store.steampowered.com/app/1758810/LittleIsland/>. (参照 2022-07-06)
- [2] Karen Hao. "顔認識でチンパンジー追跡、正確な個体識別で動物行動研究を加速". MIT Tech Review. 2019-09-10. <https://www.technologyreview.jp/nl/an-unexpected-use-for-face-recognition-tracking-chimpanzees/>. (参照 2022-07-06)
- [3] フリーシステムズジャパン (株). "大牟田市動物園サーモグラフィカメラ活用事例「FLIR E6-XT」". 生産財情報サイト ファクトリー・マート・ジャパン. <https://www.farmart.co.jp/flir/79.html>. (参照 2022-07-06)

公立はこだて未来大学 2022 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University Hakodate 2022 Systems Information Science Practice

Group Report

プロジェクト名

サファリプロジェクト

Project Name

Safari Project

グループ名

グループ B

Group Name

Group B

プロジェクト番号/Project No.

08

プロジェクトリーダー/Project Leader

記伊虎太郎 Kotaro Kii

グループリーダー/Group Leader

手塚拳斗 Kento Tezuka

グループメンバ/Group Member

出貝りの Rino Degai

一瀬雄日人 Yuhito Ichise

中原遥香 Haruka Nakahara

記伊虎太郎 Kotaro Kii

指導教員

竹川佳成 伊藤精英 佐藤直行 塚田浩二

Advisor

Yoshinari Takegawa Kiyohide Ito Naoyuki Sato Kouji Tsukada

提出日

2023 年 1 月 18 日

Date of Submission

January 18, 2023

概要

現代社会において、動物園やサファリパークは生き物と触れあうことができる身近な場所である。サファリプロジェクトでは富士サファリパークと協同しながら、ICTを用いて人と動物の新たな関係を構築することを目的としている。

前期では、人と動物の双方を幸せにすることができる成果物を制作することを目標に活動した。まず、事前調査を行い、サファリパークや動物についての知識を深めた。その後、スケッチ道場や電子工作道場を通して、制作に必要な技術を身につけた。また、オンラインサファリツアーでは、富士サファリパークの現状や問題点を共有した。これらの活動を踏まえながらアイデア出しを繰り返し、3つのコンセプト案を決定した。

後期では、前期に決定したコンセプト案の1つであるミワックを制作した。ミワックとは、動物を識別してサファリパークの体験を拡張する図鑑アプリケーションのことである。このアプリケーションは、動物の知識を深めながらサファリパークを楽しみたい人を対象としている。主な機能は、動物識別、部位識別、動物図鑑、写真一覧の4つである。動物にカメラをかざすことで、自動で動物の種類や部位を判別することができる。そこから動物の図鑑ページに遷移することで詳細な情報を見ることができる。さらに写真を共有して動物のさまざまな姿をみることも可能である。このアプリケーションを実現するにあたり、Xdでプロトタイプを作成し、それをもとにAndroid端末に実装した。

今後の課題として、識別できる動物や実機で再現できる機能を増やすことが挙げられる。また、飼育員でも動物の個体識別をすることは容易ではない。そこで本アプリケーションに個体識別機能を搭載することで飼育員の個体識別を補助することも目指す。

キーワード サファリパーク, ICT, 人, 動物, アプリケーション, 図鑑, 識別

(※文責: 出貝りの)

Abstract

In today's society, zoos and safari parks are familiar places where people can see living creatures. The Safari Project aims to build a new relationship between people and animals using ICT in cooperation with Fuji Safari Park.

In the first semester, the goal of the project was to produce a deliverable that would make both people and animals happy. First, the students conducted preliminary research to deepen their knowledge of safari parks and animals. Then, through the Sketch Dojo and the Electronic Craft Dojo, they acquired the skills necessary for production. In addition, they shared the current situation and problems of Fuji Safari Park through the Online Safari Tour. Based on these activities, they repeated the idea generation process and decided on three concept ideas.

In the second semester, the team created "Miwakke", one of the concept ideas decided on in the first semester. "Miwakke" is an illustrated book application that identifies animals and extends the safari park experience. The app targeted people who wanted to enjoy the safari park and deepen their knowledge of the animals. The four main functions are animal identification, site identification, animal illustration, and photo listing. By holding the camera over the animal, the type and part of the animal can be automatically determined. From there, you can transition to the animal's illustrated page to see more detailed information. In addition, you can share photos to see the various forms of the animals. In order to realize this app, a prototype was created in Xd, which was then implemented on an Android device.

Future tasks include increasing the number of animals that can be identified and the functions that can be reproduced on the actual equipment. It is not easy for even keepers to identify individual animals. Therefore, we aim to assist keepers in identifying individual animals by incorporating an individual identification function into this application.

Keyword Safari park, ICT, person, animal, Application, Pictorial Book, Identification

(※文責: 出貝りの)

目次

第 1 章	プロジェクトの背景と目的	1
第 2 章	事前調査	2
2.1	調査概要	2
2.2	サファリパークの調査	2
2.2.1	サファリパークの調査目的	2
2.2.2	サファリパークの調査結果	2
2.3	先行事例調査	3
2.3.1	先行事例の調査目的	3
2.3.2	先行事例の調査結果	4
第 3 章	技術習得	5
3.1	スケッチ道場	5
3.2	電子工作道場	5
3.2.1	概要	5
3.2.2	M5StickC	6
3.2.3	加速度センサ	6
3.2.4	Bluetooth	6
3.3	Processing	7
第 4 章	富士サファリパークとの交流	9
4.1	オンラインツアー	9
4.2	中間報告会	9
4.2.1	概要	9
4.2.2	サファリパークについて	10
4.2.3	プレゼンテーション	10
4.2.4	フィードバック	10
4.2.5	質疑応答	11
4.3	展示会	11
4.4	期末報告会	12
4.4.1	プレゼンテーション	12
4.4.2	フィードバック・質疑応答	12
第 5 章	アイデア出し	13
5.1	アイデアスケッチ	13
5.2	KJ 法	13
5.3	コンセプト案	13
5.3.1	概要	13
5.3.2	選出したアイデア	13

5.3.3	アイデアの決定	14
5.3.4	アイデアの改善	14
第 6 章	最終成果物	15
6.1	概要	15
6.2	動物識別	15
6.3	動物図鑑	18
6.4	写真一覧	19
第 7 章	今後の計画	20
7.1	後期の計画	20
7.2	中間発表のフィードバック	20
7.3	最終成果発表のフィードバック	21
7.4	課題	22
付録 A	相互評価	24
A.1	手塚拳斗	24
A.2	出貝りの	24
A.3	一瀬雄日人	25
A.4	中原遥香	25
A.5	記伊虎太郎	25
	参考文献	27

第1章 プロジェクトの背景と目的

現代の社会において、ペットとしてよく飼われている犬や猫といった動物には触れ合う機会が多いが、その他の動物や自然に近い状態の動物と触れ合う機会は中々ない。そこで、サファリパークや動物園といった場所を通して自然に近い状態の動物と触れ合うことができるようになっている。また、現在、私たちの身の回りの生活はPCやスマートフォンなどデジタル機器があふれ、インターネットを介したデジタル通信によって暮らしが成り立っている。そうした「ICT社会」では、様々なICT活用事例があり、便利なものが多く生まれている。そこで、本プロジェクトでは、ICTを活用して人と動物の新しい触れ合いを構築し、子供から大人までの多くの人々が、動物や生命、環境に関して能動的に学ぶことのできる環境を構築することを目的とした。この目的を達成するために、富士サファリパークの方々に協力をしていただいた。富士サファリパークには、社会的使命が4つある。1つ目は、「種の保存」である。これは動物を繁殖させて未来に繋げていく活動である。2つ目は、「教育」で、動物も環境の一部ということを考慮した上で教育をしていくという使命である。3つ目は、「レクリエーション」で、これはそのままの意味で利用者・お客さんに富士サファリパークを楽しんでもらうという使命である。4つ目は「調査・研究」、動物の生きていく環境を調査・研究するという使命である。富士サファリパークは、これらの社会的使命を担い、果たす活動をしている。また、社会的使命を果たしながら動物側のニーズと利用者側のニーズにも応えていかなければならない。動物側のニーズは4つあり、環境エンリッチメント、生態・行動展示、動物福祉、希少動物の繁殖である。利用者側のニーズとは、行動的な姿が見たい、触れ合いたい、エサを与えたいなどの要求である。これらのニーズに応えながら活動している。上記の富士サファリパークの活動は、本プロジェクトの目標と関連していることが分かる。そして、本プロジェクトと富士サファリパークの協働活動として、教育、レクリエーションをメインに話し合いを進めた。富士サファリパークの協力で、サファリパークの問題点の調査と調査動物の理解をした。そして、ICTで支えられた未来のサファリパークに役立つものを作った。

(※文責: 手塚拳斗)

第 2 章 事前調査

2.1 調査概要

プロジェクト学習を行うにあたって、私たちの動物に対する知識、ICT を用いた動物の研究に対しての知識が不足していたことが明らかとなった。そのため、まずはじめにサファリパークの調査、動物と ICT による先行研究の調査を行った。これらの調査により、後のアイデア出しでより現実的かつクリエイティブなアイデアを出せるようになった。

(※文責: 記伊虎太郎)

2.2 サファリパークの調査

2.2.1 サファリパークの調査目的

本プロジェクトメンバーは実際にサファリパークを訪れたことがなく、サファリパークに関する知識が不足していた。私たちは富士サファリパークと協働し成果物を作る上でサファリパークはどのような場所で何を行っているのかを知っておく必要があった。そこで本プロジェクトメンバーは「動物園とサファリパークの違い」、「世界のサファリパーク」、「動物園と ICT」の三つの事柄について調査するグループに分かれ、インターネットや書籍等から情報を収集し、発表を行った。

(※文責: 記伊虎太郎)

2.2.2 サファリパークの調査結果

本プロジェクトメンバーを 3 グループに分け、グループごとにトピックを決めて調査を行った。トピックは「動物園とサファリパークの違い」、「世界のサファリパーク」、「動物園と ICT」の 3 つである。まず、「動物園とサファリパークの違い」について調べたグループは、動物園とサファリパークの本質の違いや、環境の違いについて調査した。動物園は博物館の一種とされ、動物を飼育している。動物に関する知識の普及や娯楽を目的として展示しているのである。指定の場所での展示をしており、飼育環境が展示されている動物の本来の生息環境でないことや動物園の来園者からのスキンシップ、騒音などにより動物園は動物へのストレスが大きい施設である。一方で、サファリパークはより環境に配慮されており、動物により寄り添った施設である。つまり、来園者もより自然に近い状態の動物を見ることができる。また、動物園とサファリパークにはそれぞれどのような特徴があるのかも調査し比較を行った。那須サファリパークではナイトサファリというイベントが行われており、夜行性動物や暗闇の中から迫る動物の迫力を楽しめるものであった。動物園とサファリパークの違いを学ぶことで、動物がストレスを感じる状況や、実際に動物のおかれている環境を把握することができ、私たちが ICT を用いてどのようにサポートできるかを考えることができた。さらに、実際に行われているイベントを知ることで来園者にとっての娯楽をサポートすることも視野にいれることができた。次に、「世界のサファリパーク」について調べたグループは、

世界のサファリパーク、動物園の特徴について調査した。調べた地域はアジア、アフリカ、北米、南米などである。アジアでは、象に乗れたり、餌を上げることができる那須ワールドモンキーパークや、ナイトサファリ、アニマルショーのイベントが開催され、恐竜の動く模型が展示されているサファリパークが存在した。アフリカでは 85 ヘクタールの敷地を持つ巨大な動物園が存在した。北米の地域では、キリンやオウムが絵を描いてくれるサファリパークが存在した。南米の地域では、ホワイトタイガーやベンガルトラなど珍しい動物の展示のほかに、犬と共に飼育されたライオンに抱き着いて写真を撮ることができる動物園が存在した。このことより各地域の動物園、サファリパークではその地域の特色を活かしたイベントを開催することで地域の活性化を行っているということがわかった。地域を盛り上げるとともに、来園者には動物のことを理解してもらうといった教育の側面も持ち合わせている施設であることを知ることができた。最後に、「動物園と ICT」について調べたグループは、実際に ICT が使用された事例について調査した。1 つ目の事例は、5G によるデジタルである。これは KDDI によるもので、動物園のサービスに 5G を対応させることにより、リアルな映像を利用者に提供することが可能になった。他にも AI によるリアルタイム解説によって動物の生態をより理解しやすくなった。5G の他の活用方法として、5G と IoT を利用した園内の混雑マップを提供することにより混雑を避けながら観覧してもらうというものがある。2 つ目の事例は、旭山動物園の事例である。園内に特殊な技術を利用したライブカメラを設置することで、普段見ることのできない夜の動物の様子を見ることを可能にした。他にも、ペンギンに超小型カメラを装着させ、ペンギンと同じ目線でのライブ配信を行うなどした。3 つ目の事例は、AI・IoT の活用である。ネットワークに接続されたカメラやセンサで、動物の様子をデジタルデータとして継続的に記録することが可能となった。他にも記録映像の解析を自動化することで、飼育動物の行動や状態を細密に記録することが可能になった。4 つ目の事例は、ICT を利用した教育である。ICT を活用することであまり知られていなかった動物の特徴的な行動などを容易に解析することができるようになった。動物園では、この情報を校外学習で来園した生徒などに伝えるなどして動物の理解を深めてもらうことを行っている。具体的には、音が視覚的に感じられるカメラによってキリンの低周波コミュニケーションを見ることができるといった事例がある。このような実際に ICT が使用された事例を調査することで、私たちが ICT を用いることでどのように動物との壁をなくしていくかを考える上での参考となった。

この 3 つの動物園とサファリパークの調査により成果物のアイデアを構想する上でのヒントを得ることができた。

(※文責: 記伊虎太郎)

2.3 先行事例調査

2.3.1 先行事例の調査目的

成果物のアイデアをよりよいものにするため、本プロジェクトメンバーは動物と ICT をかけ合わせた先行事例について調べた。そこで、各メンバーは先行事例を 1 つ発表し、メンバー間での情報共有を行った。発表で用いる先行事例は各自で インターネットや書籍等を用いて探した。この調査をすることで、アイデアを膨らませることや、視野を広げることにつながった。

(※文責: 記伊虎太郎)

2.3.2 先行事例の調査結果

先行事例の調査は、15人メンバーそれぞれが1つずつ、1つのアイデアに対して1つ以上の先行事例がプロジェクト内で共有された。ここでは、私たちの制作物であるミワッケに関する先行事例について取り上げる。ミワッケの主な機能は、動物を識別することである。そのため、動物の識別を行っている先行事例を探した。オックスフォード大学の研究でチンパンジーの顔認識をした研究があった。これは、14年以上にわたって約50時間の映像を使い、チンパンジー23頭1000万枚の顔画像で顔認識をしたものである [1]。結果として得られたモデルは最大93%の正確度で個体を識別し、最大96%の正確度で性別を正しく分類できた。さらに、この研究ではチンパンジーが横を向いている状態での識別も可能としている。しかし、この高い精度の識別を実現させるのは難しいと考えられる。私たちは、富士サファリパークと協力し、より多くのデータを集め動物の識別に挑戦していきたいと考えた。

(※文責: 記伊虎太郎)

第 3 章 技術習得

3.1 スケッチ道場

担当教員である岡本先生の指導のもと、スケッチ道場を受講した。はじめに、フリーハンドで縦線、横線を紙の片端から片端まで隙間なく描くという練習を行った。当初は容易に思えたが、実際には道具を用いずに直線を引くことは困難であった。何度か書くと一枚の紙に描くことができる直線の数が増えていき上達できた。次に、正三角形、円を描く練習をした。こちらでは正三角形、円を何度も重ねてずれがないように描く練習を行った。正三角形では、先ほどの直線の練習を活用し、綺麗な直線を描くことができた。円を何度も描くことで曲線の練習になった。この練習を行うことで、様々な線を描く精度を上げることができた。続いて、直線、三角形、円のみを用いて似顔絵やモデルとなったリーダーの全身を描いた。似顔絵は二人一組になりペアを作って、お互いを描き合った。その後、ペアで前に出てこだわった点、難しかった点を発表した。そして、リーダーがモデルとなり、リーダー以外のメンバーが彼の全身を描いた。顔から全身の絵になり、さらにリーダーは被り物のライオンの頭を腕に抱え、より描く難易度が上がった。その後、また描いた絵を前に出て発表した。以上がスケッチ道場の受講内容であった。単純な図形しか使えないことで伝えることが難しくなるので、どの部分を伝えたいのかを決めてから描いた。そのため、考えて描くということの大事さを学ぶことができた。単純な図形を組み合わせて複雑なものを表現する方法を仲間の絵や自分の絵から学び、アイデアを可視化することに大いに役立った。また、スケッチの経験が少ないメンバーが絵を描くことへの抵抗感を減らし、より自由に表現することが出来るようになった。

(※文責: 手塚拳斗)

3.2 電子工作道場

3.2.1 概要

担当教員である塚田先生と竹川先生の指導のもと、電子工作道場を受講した。M5StickC・M5StickCPlus と液晶大型化の M5Core を使用した。これらの基本的な使い方、応用方法を学んだ。Arduino にライブラリを入れることで環境を構築し、実際にプログラムを実行して確かめた。今回の電子工作道場では、文字表示、ボタン制御、センサ、外部センサの利用のたまかに 4 つの演習を行った。文字表示の演習では、m5Stick のモニターに”Hello World” という文字を出力した。発展として出力までの秒数を変更した。ボタン制御では、M5stick の正面にあるボタン A と正面から見て右側面に付いているボタン B を使いボタン動作を設計した。ボタン A を押すと LED の点滅周期を早め、ボタン B を押すと LED の点滅周期を遅くした。また、ボタン A を長押しすると点滅周期を基準値に戻すようにした。センサでは、3 軸の加速度センサと 3 軸のジャイロセンサを合わせた 6 軸慣性センサを使い、デバイスをいろいろな方向に傾けたり、動かして、加速度・ジャイロの挙動を観察した。シリアルモニタのシリアルプロッタにより、通信の数値情報をリアルタイムグラフで確認可能になり、加速度/ジャイロの動作対応を見ることができた。外部センサで

は、HAT 端子からスピーカー、サーボモーター、人感センサなどを繋いだ。スピーカーで音を出して動物の興味を引いたり、人感センサで動物を検知するなど様々な利用の可能性があることが分かった。

(※文責: 手塚拳斗)

3.2.2 M5StickC

M5StickC とは、M5Stack の廉価版として登場した ESP32 を搭載した小型のマイクロコンピュータである。6 軸センサ (3 軸加速度センサ +3 軸ジャイロセンサ) や温度センサなど複数のセンサやバッテリーを内蔵している。LCD や赤色 LED、マイクロフォン、電源ボタンを含む 3 つのボタンなども搭載している。ESP32 マイコンボードの中でもコスパが抜群な小型 LCD である。また、無線通信にも対応しており、適切なライブラリをインポートすることで、Bluetooth を用いた通信を行うことができる。開発には、python や C 言語、C++ などの言語を使うことができるが、今回のプロジェクトでは、Arduino IDE を使用し C 言語を用いて開発した。M5StickC 用のライブラリ M5StickC.h をインクルードして開発を進めた。

(※文責: 手塚拳斗)

3.2.3 加速度センサ

加速度を取得することで、動物の速さや行動を分析することができる。M5StickC には 3 軸の加速度センサが搭載されており、M5StickC の加速度を取得することができる。液晶ディスプレイを上に向けて縦に置いたとき、左右方向を x 軸、上下方向が y 軸、液晶ディスプレイと垂直方向が z 軸となっている。void getAccelData(float ax, float ay, float az); という関数を用いて、ax に x 軸、ay に y 軸、az に z 軸の加速度が記録される。この関数を繰り返し処理をする loop 関数の中で使うことで、リアルタイム同様の加速度を取得することができる。また、M5.Imu.Init(); という関数を用いることで、初期化することができる。

(※文責: 手塚拳斗)

3.2.4 Bluetooth

M5StickC では、シリアル通信を行うための機能が初めから搭載されていない。シリアル通信を行うためには SPP をデバイスに実装する必要がある。SPP とは、Bluetooth シリアルと呼ばれる仮想のシリアルモニタを使ってデータをやり取りするための手順書のようなものである。BluetoothSerial.h というライブラリをインポートすることで、Bluetooth でシリアル通信を行うことができる。IT 用語辞典 e-Words によると、「SPP とは Serial Port Profile の略称で、Bluetooth で機器の種類ごとに定義された通信規約である Bluetooth プロファイルの一つで、Bluetooth をシリアルポートのように使って低水準のデータ送受信をするための手順を定義したもの」である。BluetoothSerial.h をインクルードしたら、BluetoothSerial を定義し、Bluetooth 通信を始める。始めたのち、BluetoothSerial のデバイスを PC とペアリングさせた。Bluetooth.begin(“String”); で渡した String が Bluetooth 通信を行っているデバイス名として、パソコン上に表示される。

BluetoothSerial のデバイスとパソコンを接続したのち、BluetoothSerial の仮想シリアルが何番のポートに割り振られているかを確認する。Arduino IDE のシリアルモニタや Tera Term で確認したポートを指定することで、どのようなデータの送受信が行われているのかを確認することができる。

(※文責: 手塚拳斗)

3.3 Processing

Processing (プロセッシング) とは、Casey Reas と Benjamin Fry によるオープンソースプロジェクトであり、かつては MIT メディアラボで開発されていた。電子アートとビジュアルデザインのためのプログラミング言語であり、統合開発環境 (IDE) である。アーティストによるコンテンツ制作作業のために、詳細な設定を行う関数を排除している。視覚的なフィードバックが即座に得られるため、初心者がプログラミングを学習するのに適しており、電子スケッチブックの基盤としても利用できる。Java を単純化し、グラフィック機能に特化した言語といえる。さらに、Processing は過去に情報表現入門の講義で習得済みであり、比較的簡単な言語であるため今回は、Processing を使った。その中でも、今回は Processing for android を使った。Processing for android は Windows を利用してプログラムを作成して、Android 端末で動作させるためのモードである。Android モードの最新版リリースは、Processing Development Environment の Contribution Manager からインストールをする。Contribution Manager をメニューバーのモードセレクトターの矢印をクリックし、[モードの追加...] を選択して開く。Contribution Manager ウィンドウが表示されたら、リストから Android モードを選択し、ウィンドウの下部にあるインストール ボタンをクリックする。モードをインストールすると、メニューバーのモードセレクトターを使用してそのモードに切り替えることで、android モードを使用することができる。基本的には、通常の Processing と同様の文法で開発を行うことができる。5 人のグループの中で、3 人がアプリ開発を担当した。その中で 2 人が主に通常の Processing でコードを書き、もう 1 人が Processing for android を担当し、android の実機で実装を行った。しかし、複数の支障が生じ、進行が遅れた。まず、Processing for android のインストールでは、過去に情報表現入門の講義でインストールしていたときとはバージョンの違いがあり、インストールがスムーズに進まなかった。実機との接続の不具合、実機とのサイズや文字化けなどのずれや画像が反映されないなどの問題もあったが解決することができた。実機への実装の技術のみを習得した訳ではなく、Processing 自体のプログラミング技術もプロジェクトを通して成長することができた。情報表現入門の講義で習得した基本的なプログラミングも行ったが、応用として画面スワイプ、ボタン操作などを行った。画面スワイプは、mouseDragged() の関数の中で、Y を画面の一番上の $y=0$ の地点として、 $\text{float } Y = (\text{mouseY} - \text{pmouseY});$ とする。その後、全ての写真や文字の位置に $+Y$ を足すことで画面を触ったときに、mouseDragged() の関数が呼び出され、スワイプを行うことができた。ボタン操作では、動物の状態 (ふつう、食べる、寝る) と、動物の成長度合い (赤ちゃん、子供、大人) を組み合わせた全部で 9 つのパターンを自由に表示するためのボタンを制作した。こちらでは、mouseReleased() の関数を使用し、画面のタッチが離れた位置によりボタンが反応するように位置を調整した。縦軸と横軸にそれぞれ番号を与えて、その組み合わせによって適切な動物の状態・成長度合いの画像を表示した。以上のように、プログラミングと実装についての技術を習得することができた。

第4章 富士サファリパークとの交流

4.1 オンラインツアー

5月下旬と6月上旬の2回にわたって富士サファリパークでのオンラインツアーを行った。このツアーは本プロジェクトの学生が職員の方からサファリパークや動物に関する知識を得ることや、連携先である富士サファリパークのシステムやどのようなものに需要があるかなどの状況を教えて頂くことを目的として実施した。

実施方法は富士サファリパークと Zoom を繋ぎ、飼育員の方がポケレポ join を用いて動物の撮影を行い、我々はその中継映像を Zoom で見るという形で実施した。具体的には飼育員の方が動物の生態や特徴に関する説明を行いながら1時間ほどのツアーを行った後に学生から質問を受け付ける時間を設けて頂いた。ツアー中に気になったことがあれば、学生が自由に質問をすることができた。5月下旬に行った1回目のオンラインツアーではパーク内のふれあいゾーンと、6月下旬に行った2回目のオンラインツアーではサファリゾーンと中継を行った。ふれあいゾーンは飼育員の方がふれあいゾーン内を回ってくださった。ふれあいゾーンでは飼育員の方に動物の檻の中に入ってもらい、餌をあげると動物が寄ってきて餌を食べる様子を見ることができ、臨場感を体験することができた。サファリゾーンの際は飼育員の方がジャングルバスに乗ってツアーを行ってくださった。ジャングルバスは窓ガラスがなく、金網張りなので動物と至近距離まで近づいて車内から餌をあげることができ、その様子を見ることができた。学生はツアーに参加しながら気になったこと、疑問に思ったことをその場で質問し、多くの知識を得ることができた。具体的には動物の展示方法について、繁殖についてなどの質問が挙げられた。また、パーク内で生活している動物が運動不足にならないようにどのような工夫をしているか、動物は滅多に泣くことがないので来園者が鳴き声を聞くことができる頻度が低い、などという実際にプロダクトの制作案に直接的に影響しそうな情報を得た。

このツアーではたくさんの知識や情報を得ることができた一方、サファリパーク内のネットワーク環境の問題などから接続に時間がかかったり、ツアー中に映像や音声の乱れや停止が起こったりしてしまうなどの課題が残った。

(※文責: 中原遥香)

4.2 中間報告会

4.2.1 概要

プロジェクト学習中間発表の約1週間前に富士サファリパークとの中間報告会を行った。前述したオンラインツアーの際と同様に富士サファリパークと Zoom を繋いだ後、一時間ほどで実施した。プレゼンテーションのスライドに制作案をまとめて発表を行った。この中間報告会の目的は前期のプロジェクト学習の活動を通して決めたアイデアを富士サファリパークの職員の方に伝え、そのアイデアに対するフィードバックを頂くことであった。この中間報告会を通してプロダクトの制作案の変更が必要な箇所や不十分な点が明確になった。

4.2.2 サファリパークについて

プロジェクト学習中間発表の約1週間前に富士サファリパークとの中間報告会を行った。前述したオンラインツアーの際と同様に富士サファリパークとZoomを繋いだ後、一時間ほどで実施した。プレゼンテーションのスライドに制作案をまとめて発表を行った。この中間報告会の目的は前期のプロジェクト学習の活動を通して決めたアイデアを富士サファリパークの職員の方に伝え、そのアイデアに対するフィードバックを頂くことであった。この中間報告会を通してプロダクトの制作案の変更が必要な箇所や不十分な点が明確になった。

(※文責: 中原遥香)

4.2.3 プレゼンテーション

我々は前期の活動を通して「教育・種の保存・調査研究・レクリエーション」という4つの目的をサポートするようなプロダクトの制作案を考えた。5章にて後述するアイデア出しを行った結果「ふれあい動物ボール・ミワッケ!・WotoCo」という3つのプロダクトに絞った。この3つの制作案を具体的に考えるにあたって事前に富士サファリパークの方々にメールで質疑応答を行っていた。そのようにして具体的な機能内容を想定した3つの案を富士サファリパークの職員の方々に向けて発表した。

(※文責: 中原遥香)

4.2.4 フィードバック

4.2.3で前述したようにサファリパークの職員の方々へプロダクト制作案のプレゼンテーションを行った後、職員の方々から具体的なフィードバックを頂いた。フィードバックの具体的な内容を以下に記述する。

「ふれあい動物ボール」

危険が伴うことにより、大型の動物や猛獣に触れる機会はないのでこのプロダクトによってそれらの疑似体験をできるという点が魅力的であった。

「ミワッケ!」

富士サファリパークでは動物に個体名をつけているが、個体名を一般公開していない。個体名を公表すると、その個体にストーカーが付いてしまい、園とトラブルが起こるといった事例が他のサファリパークや動物園であった。そのようなことを防止するために個体名や誕生、死亡などの個体情報は非公開にしている。そのため、富士サファリパークで提供できる個体に関する情報は限られている。個体識別を行い、個体情報を提示するこのアプリケーションは、富士サファリパークでの実用は厳しい。しかし、新人の飼育員の中で個体識別が容易ではないので、飼育員に向けた個体識別の機能を搭載したアプリケーションの需要はある。

「WotoCo」

夜間に従業員が泊り、獣舎の様子を把握しなければいけないシステムがある。そのため獣舎の中にいる動物を固定カメラで撮影、確認するという事は以前から需要がある。動物福祉のため、動

物たちは一日のうちの多くを獣舎などの屋内で過ごしているため、このプロダクトの需要は大きい。

以上のフィードバックを基にプロダクト制作案の変更や機能追加、削除を行い、アイデアを具体的にしていっていった。

(※文責: 中原遥香)

4.2.5 質疑応答

上述したサファリパークの特徴やフィードバックを通して気になったこと、疑問に思ったこと、これからプロダクトを作成するうえで確認しておくべきことの質疑応答を行った。

具体的には次のような質問がされた。全身性の発熱が生じた場合に温度の上昇具合はどのようなものであるか。これに対して、種に関わらずに外傷が局所の場合には局所発熱であるが、全身打撲などであると全身性の発熱が起こる。また感染症等によっては発熱しやすい、という回答が得られた。動物が触られると喜ぶ場所、動物による反応の差はどのようなものであるかという質問に対しては次のような回答がされた。ある程度の条件によって同じ場所を触られても喜んだり、嫌がったりするのでどの種がどの場所を触られると喜ぶということを判断することは難しい。

以上のような質疑応答を通して得られた知識を取り入れながらプロダクトの制作を行う。

(※文責: 中原遥香)

4.3 展示会

9月11日に富士サファリパークで、はこだて未来大学との共同研究を基に開発された2つの成果物の展示会が行われた。平田・竹川研究室の学生2名とサファリプロジェクトの学生3名が展示会に参加した。展示した成果物は「命のぬいぐるみ」「Sense of Life」の2点である。「命のぬいぐるみ」は動物の呼吸による皮膚の動きを風船の膨張・収縮によって再現したぬいぐるみの形のシステムである。動物に触れる疑似体験を提供することを目的としている。このぬいぐるみによってアレルギーなどにより動物に触れることができない人が動物に触れる体験をし、命を感じることができる。「Sense of Life」は触れることで動物の鼓動を体感できるシステムである。板に着けられたシリコンに触れると特定の動物の鼓動を感じることができる。数値だけでは実感がわからない動物の鼓動を体感することで動物が活着しているということを感じ取ることができる。

当日は老若男女問わず、たくさんの来園者に上述したシステムを体験して頂いた。子どもたちには動物が活着しているということを感じてもらい、「教育」に結び付いた展示会となった。また、保護者の方々や中高生に対しては成果物の展示だけではなく、富士サファリパークとはこだて未来大学との共同研究や、はこだて未来大学での研究内容についてお伝えすることができ、本学の宣伝効果にもつながった。

先生と参加した学生は展示会だけでなく、サファリパーク内を実際に見学し、動物を間近で見ることや、触れ合うなどした。また、実際に職員の方々とお話をする機会を設けて頂き、現段階で制作しようとしているプロダクトに対する印象や、中で働いている方々の要望を伺うことができた。

(※文責: 中原遥香)

4.4 期末報告会

4.4.1 プレゼンテーション

1年間の活動を通して制作を行った最終成果物を富士サファリパークの職員の方々に発表した。期末報告会の実施方法はオンラインツアー、中間報告会の時と同様にZoomを用いて富士サファリパークとつなぎ、オンライン上でプロダクトの説明を発表スライドにまとめて発表した。

前期の中間報告会では「ふれあい動物ボール・ミワッケ!・WotoCo」の3つのプロダクト制作案を発表したが、最終成果物は「ふれコン・ミワッケ・あにま〜る」の3つとなった。これら3つのプロダクトの説明をそれぞれプレゼンテーション資料にまとめた。具体的には、これらのプロダクトが有する目的、想定したユーザーの対象、プロダクトの概要、仕組み、機能、今後の展望について言及し、プロダクトを実際に動かしている動画を提示した。また、3つの最終成果物に関する説明だけではなく、改めてサファリプロジェクトの目的についても説明した。

(※文責: 中原遥香)

4.4.2 フィードバック・質疑応答

4.4.1で上述したプレゼンテーションを受けて富士サファリパークの職員の方々からフィードバックを頂いた。具体的なフィードバックの内容は以下に記述する。

「ふれコン」

動物は触られる場所によって反応が変化するため、わきの下、喉、尻尾などの反応を再現することができたら面白い。飼育員でも成獣に触れることはできない種が多いのでこれによって触れる疑似体験ができるという点が良い。

「ミワッケ」

飼育員にとっても個体識別というのは難しいので飼育員に向けた個体識別機能も搭載し、実用化されると便利である。また、ふれあいゾーンには看板やスタッフにより動物の説明がされるが、サファリゾーンでは自家用車で来た来園者は説明を聞くことができないのでこのアプリケーションによって動物のことを知ることができるという点に実用性がある。

「あにま〜る」

猛獣に跨ったりする写真を撮ることができるというのは、本来絶対に不可能である写真を来園者に提供することができるので需要があるのではないだろうか。動物の展示は天候に左右されたりするのでこのアプリケーションを利用することで動物と写真を撮ることだけでもできるという点も利点である。

(※文責: 中原遥香)

第 5 章 アイデア出し

5.1 アイデアスケッチ

アイデア出しをする際、担当教員である竹川先生の助言により、アイデアスケッチを行った。アイデアを図解、またはイラストにすることで、アイデアをより明確にし、メンバー間でのアイデアの共有が容易になる。まず、一人5つ以上のアイデアスケッチを行い、その後、そのアイデアをメンバー・担当教員の前で発表し共有した。発表を通して、様々な意見やアドバイスを得たうえで、更なるアイデアの改善を行った。そして、最終的に約 100 個のアイデアを出した。アイデアを共有し、フィードバックを出し改善することを繰り返し行うことで、新たなアイデアのインスピレーションを得ることができ、より良いアイデアを生み出すことにつながった。

(※文責: 記伊虎太郎)

5.2 KJ 法

KJ 法はブレインストーミングなどで得た情報をグループ化し、系統ごとに分類されたデータを整理・分析・図解してまとめる方法である。主にアイデアスケッチを用いて分類分けを行った。系統同士をかけ合わせたり、付加価値を付けることによって、アイデアのブラッシュアップや新しいアイデアのためのヒントを得ることができた。また、アイデアが図解されたことによって、プロジェクトメンバー間でのアイデア共有が容易になった。

(※文責: 記伊虎太郎)

5.3 コンセプト案

5.3.1 概要

アイデアスケッチ・KJ 法を経て、サファリプロジェクトの目的である「人と動物の新しい関係を ICT を用いて構築する」ためのアイデアを 3 つ選出した。後期ではこれらのアイデアをもとに、アイデアの改善を図る。

(※文責: 記伊虎太郎)

5.3.2 選出したアイデア

1 つめのアイデアはふれあい動物ボールである。ふれあい動物ボールは、動物ボールへの接触を VR に反映することにより、VR 上で動物とのふれあいを疑似的に体験できるアイデアである。動物との気軽なふれあいや動物への理解を深めることを目的としており、動物とふれあう機会が少ない人や動物に苦手意識がある人を対象者としている。機能としては、動物とのふれあいを疑似的に体験させるために「トラッキング技術を VR に反映」「アタッチメントで動物の身体的特徴を再現」

「ふれあいを通して好感度がアップする演出」を想定している。

2つ目のアイデアはミワツケである。ミワツケは、個体識別、個体別プロフィール、写真共有の機能をそろえたアプリケーションである。このアプリケーションは、飼育員が動物の様子を把握しやすく、来園者にも動物を理解してもらいたいということを目的としており、来園者、飼育員の双方を対象者としている。スマートフォンをかざすことで、名前、性別、年齢といった個体情報が画面に表示される。また、プロフィールで飼育員と来園者が相互にチャットできるようにすることで、動物の情報を気軽に収集できる環境を目指す。

3つ目のアイデアはWotocoである。Wotocoは「Watch over to Check over」の略でWatch-overは見守るという意味があり、Checkoverは確認するという意味がある。このシステムは、怪我の悪化や環境の異常を未然に防ぐことを目的としていて、サファリ内の動物と飼育員を対象としている。機能としては、動物の檻に定点のカメラを設置し、スマホに付与したサーモグラフィカメラで動物の体温や周りの環境温度を計測する。その後、カメラ画面をPCにミラーリングをして、温度に異常があった場合に専用のアプリに通知、記録する。また、アプリでは個体ごとの給餌記録や投薬記録などデータを記録することができる。

(※文責: 記伊虎太郎)

5.3.3 アイデアの決定

私たちのグループは選出した3つのアイデアのうちミワツケを最終成果物として制作することに決定した。動物を識別することで、サファリパークでより有意義な体験を促せることに魅力を感じたのが主な要因である。

(※文責: 記伊虎太郎)

5.3.4 アイデアの改善

アイデアは決定したが、協力していただいた富士サファリパークの方々との報告会において問題点が見つかった。そのため、私たちはアイデアを改善する必要がある。その問題点とは、富士サファリパークでは動物の名前を公表していないため、来園者様向けの個体識別を行うことは富士サファリパークの経営方針に反するというものであった。これにより、当初のアイデアの基盤でもあった個体識別の機能から、動物の種類、部位を識別するという機能に変更した。また、新人の飼育員さんが個体識別機能を用いることで教育が容易になる可能性があるという意見が得られた。私たちは来園者のための動物、部位識別と、飼育員さんのための個体識別ができるアプリケーションの制作を目標とした。

(※文責: 記伊虎太郎)

第 6 章 最終成果物

6.1 概要

サファリプロジェクトのコンセプトは「人と動物の新たな関係性を ICT を用いて構築する」である。動物園、水族館、サファリパークには 4 つの社会的役割があり、その役割をサポートできるようなプロダクトの作成を行った。4 つの社会的役割とは (1) レクリエーション (2) 教育 (3) 調査研究 (4) 種の保存である。私たちは (1) レクリエーションと (2) 教育をサポート出来るようなプロダクトを作る事を目標にし、アイデアを考えた。サファリパークで出来ない事を ICT で可能にできるようなアイデアをプロジェクトのみんなで話し合った。誰もが所有しているスマートフォンのカメラで動物を識別し、写真を撮影出来て自分だけのアルバムを作り出せたら面白いのではないかという案に図鑑機能を搭載したアプリケーションがあればサファリパークでの体験や学びを家に帰ってからも見ることが出来るので、教育とレクリエーションに大きく貢献できると考えた。私たちの最終成果物は前期から計画していた「ミワッケ」である。動物を見分けるという機能をメインにしたいと考え、そのことが分かりやすいようにこの名前に決定した。このアプリは動物の知識を深めながらサファリパークを楽しみたい人に向けたものであり、動物を見分ける機能だけでなく、「動物図鑑」、「写真一覧」の三つの機能を備えることを計画しプロトタイプを制作した。プロトタイプを作成するにあたって使用したツールは Xd と Processing for Android である。プログラムでなければ見せることができない部分は Processing でコーディングし、その他の部分は Xd でアプリの画面を作成した。2 度にわたって富士サファリパークの方々にアイデア発表をし、フィードバックをもらうことでいくつかの変更点はあったがプロトタイプを完成させることに成功した。

(※文責: 一瀬雄日人)

6.2 動物識別

前期の段階では動物の個体まで識別する機能を搭載する予定であったが、富士サファリパークの方々の指摘といくつかの問題点があった。富士サファリパークの方々に指摘された点は、動物の個体識別が出来てしまうと熱狂的な動物のファンが出来てしまい、動物たちがストーカー被害にあってしまう可能性があるということである。そのため、動物を個体レベルで識別できない状態になり、動物の種 (例えばライオン、キリン、サルなどである) レベルで識別するものしか作れなくなった。しかし、もともとサファリパークではライオンゾーン、クマゾーンといった種ごとのエリアにまとまって飼育されているので、その状態で種を識別しても面白みに欠けるのではないかといった意見が出てきた。そこで種の識別でも面白くなるようにアイデアを工夫し、修正した。富士サファリパークでは肉食動物は種ごとに分けて飼育しているが、草食動物のゾーンには複数の種が一つのエリアでまとめて飼育しているものがあつた。そこに着目し、複数の種がいるエリアでの使用を想定して種の識別を実装することに決定した。また、動物の部位を識別し部位ごとの写真フォルダを作成する部位識別の実装の案も出た。

始めは個体識別を目指してコードを作成していたので、その時に調べたことを記述する。個体識別をするためには以下のようにいくつかの手順を踏まなければならない。

1：対象の画像を大量に集める

富士サファリパークの動物を識別するにあたって、富士サファリパークの動物の映像が必要不可欠であるが、入手することが困難であったため、函館市熱帯植物園で飼育されているサルの動画を撮影しに現地に向かった。そこで複数人でサルの正面または横の顔が2分間映り続けた映像を複数用意した。サルたちは気まぐれで、動き回るのでカメラから離れてしまったり、複数のサルが一緒にいるとどの個体を撮影していたのか分からなくなり、作業は困難を極めた。100円で買えるサルの餌などで気を引いたり、比較のおとなしいサルを撮影するなどして動画を用意することに成功した。複数のサルが映りこんだ動画は扱いにくいので、一匹のみが映った動画に編集し、動画から3フレームごとに画像を取り出す作業を繰り返すと、1500枚ほどの画像がサルA~G7個体についてそれぞれ手に入った。

2：前処理(アノテーション、クレンジング)

モデルにサルの画像を認識させるためにクレンジングを兼ねたアノテーションを行う必要がある。クレンジングとは画像の中からサルが映っていないか、画質が低すぎて使用できないものを排除する作業である。画像を目視で基準に満たしているか確認し、使えるものとそうでないものに分けた。アノテーションとは機械学習のモデルに学習させるための教師データを作成することを指し、今回はサルの顔をモデルに学習させるために一つ一つの画像に印を手作業でつけた。モデルに猿の顔を覚えさせることが目的であるため、全ての画像にアノテーションをする必要はなく、各個体100枚程度用意できれば良い。この作業を簡略化するためにVoTTと呼ばれるソフトを利用したが、なかなか骨の折れる作業であった。

3：集めた画像をもとにサルの顔を検知するモデルを作成し、対象の顔だけを切り取った画像を作成する。

サルの検知にはYOLOという強力なライブラリがあるので、それを利用した。

YOLOという名前の由来は、「You Only Look Once」という英文の頭文字をつなげて作られた造語で、日本語に翻訳すると「一度見るだけで良い」という意味を持っているアルゴリズムである。YOLOが開発される以前にもさまざまな物体検出手法が存在したが、それ以前の方法とは一線を画す優れた物体検出能力を持っていたことが、このアルゴリズムが広く注目されるようになった理由である。YOLOがより正確に物体を検出できるのは、検出のためのアプローチが従来の手法とは全く異なっているからである。従来の物体検出手法の場合、物体を検出する場合は複数の要素に分類してからどのような物体かを判断するという方法が採用されていた。最初に検出すべき物質の範囲を定めることから始め、どこまでが検出すべき物体がどこからが背景に該当するかを個別に判断する必要があり、検出すべき物体の範囲が定まったら、その範囲に含まれる画像の特徴を分析することにより、どのような物体が写っている映像なのかさらに詳細に推測する作業が進められる。最後に抽出された特徴を基にして対象となる画像を分類することにより、物体を検出することができるという流れである。その一方で、こうした方法による物体の検出は複数のプロセスに分けて検出を行う分、時間がかかるというデメリットがあった。このような欠点を克服するために開発されたのがYOLOで、より短い時間で画像内に写されている物体の内容を検出できるのが特徴である。

YOLOを使用すれば、解析したい画像をコンピューターにインポートするだけで、画像の中に含まれている物体の領域を出力できる。このようなことが可能なのは、ニューラルネットワークを使用して画像を解析しているからであり、物体を検出したい画像が入力された場合、まず、YOLOでは画像をリサイズする作業が行われる。正方形にリサイズするのがYOLOの特徴であるが、縦長や横長の画像も正方形に一度リサイズすることで、ニューラルネットワークを使用した分析がしやすくなるメリットがある。正方形にリサイズした画像をさらに細かく正方形で分割することも、

YOLO のアルゴリズムの特徴である。正方形内に分割されたそれぞれの小さな正方形はグリッド・セルと呼ばれ、グリッド・セルの特徴を基にして物体の検出が進められていき、グリッド・セルの内容から物体の種類が推定され、それぞれの推定がどれくらいの可能性での中しているかを考慮しながら、さらに細かく画像の解析が行われていく。YOLO で画像に写っている物体の範囲を特定するために使用されているのがバウンディング・ボックスである。バウンディング・ボックスとは、画像の中に写されている各物体のおおよその範囲を決めるために使用されるボックス型の図形である。それぞれのバウンディング・ボックスには画像内の位置を表す座標軸が設定され、さらにそのボックス内に含まれているものが物体である可能性についても数値として計算される。この数値はコンフィデンス・スコアと呼ばれているが、個々のボックス内の画像が物体か背景なのかを判断することにより、物体全体の大きさも推定できる。YOLO ではグリッド・セルとバウンディング・ボックスの分析により得られたデータの結果を統合することにより、どのような物体が画像内に写っているかを特定できる。グリッド・セルの分析は個々のセルのクラス・プロバビリティを推測していくことにより行われるが、クラス・プロバビリティとはセル内に写っている物体が特定のクラスに属している可能性のことである。この数値が高いほど、コンピューターの行ったクラス分けの正確性が高くなり、このクラス・プロバビリティと前述のバウンディング・ボックスを統合することにより、画像内のどの範囲にどのような物体が写されているのかを大まかに推測することができる。[1]

YOLO のフォルダをダウンロードして学習用のファイルを実行し、先程アノテーションした 700 枚程度の画像で猿の顔を検知するモデルを学習させる。学習に 10 時間以上かかってしまい、GPU をうまく利用すればもっと速く処理が終わるらしいので、次からはその方法について詳しく調べて効率化を図りたい。YOLO のモデルの学習が完了したら、そのモデルを用いて猿 A～G のフォルダそれぞれに対して、動物検知用のファイルを実行する。ファイルを実行すると、画像から猿の顔の領域を見つけて切り取ってくれるので、猿 A～G それぞれ、顔だけ切り取った画像のフォルダができることになる。各フォルダに 600～1100 枚程度の画像が用意できた。

4：切り取った画像をもとに対象を識別するモデルを作成する

YOLO と違って、個体を識別するモデルは自分でニューロンネットワークを構築しなければならない。

ニューラルネットワークとは、人間の脳神経系のニューロンを数理モデル化したものの組み合わせのことである。ニューラルネットワークは、人間の脳のしくみから着想を得たもので、脳機能の特性のいくつかをコンピュータ上で表現するために作られた数学モデルである。ニューラルネットワークは、入力層、出力層、中間層（隠れ層とも呼ばれる、入力層と出力層の間にある層）の 3 つの層から構成されている。入力層にデータを入力して、データの指標で特徴量を入力し、出力層にニューロンを入力することで最終結果の算出が可能である。はじめて開発されたパーセプトロンには、隠れ層がなかったため、線形分離不可能な問題を解決できないという欠点があった。しかし、隠れ層を複数持つことで、複雑な問題にも解決できるようになった。隠れ層を複数所有するのがディープラーニングであり、ニューラルネットワークのアルゴリズムで主流の手法である。[2]

集めた猿の顔の画像を使って、モデルに「これは猿 A の画像」「これは猿 D の画像」といったように大量の猿の顔を見せて学習させる。画像はラベルとの関係 (猿 A の画像、猿 B の画像) を保った上、シャッフルし、train、test 用の画像に分ける。train はモデルに学習させる画像で、test はモデルの学習が完了した後にモデルの予想がきちんと合っているか確認するためのものである。

5：結果確認

test 画像 (モデルに学習させてない画像) を用い、モデルの予想の精度を確認してみる。行列

の説明としては、7 個体の行列の場合、例えば猿 A を猿 A であるとモデルが予想した回数が 58 回、猿 D を猿 C であるとモデルが予想した回数は 29 回といった具合である。対角成分に数字が集まっているのが理想である。7 個体の場合、十分な精度は得られなかったが、正答率の高い 4 個体だけに注目してみると、正答率が 9 割を超えた。

```

58   53   36   3   173   0   0
0   184   0   0   2   0   0
0   9   338   0   1   0   0
0   1   29   147   12   0   0
0   0   0   0   132   0   0
0   146   85   1   81   0   0
0   96   26   0   177   0   0
859 / 1790 is correct!
success ratio is 47.99%

```

図 6.1 7 個体の場合

```

58   53   36   3   173   0   0
0   184   0   0   2   0   0
0   9   338   0   1   0   0
0   1   29   147   12   0   0
0   0   0   0   132   0   0
0   146   85   1   81   0   0
0   96   26   0   177   0   0
859 / 1790 is correct!
success ratio is 47.99%

```

図 6.2 4 個体の場合

前述した通り、個体識別はサファリパークの動物がストーカー被害に遭う可能性があるため、種の識別に変更した。種の識別は個体識別よりも実現は簡単で、個体識別の 1~3 段階までを行えばよい。これらをアプリとして実現するためにはカメラを起動して、写真を撮った後、これらの作業を行えばよい。

1. Processing で画像撮影
2. PImage 型からピクセルデータを習得できるが、サーバーに送るには容量が大きいのので、Base64 という文字列に変換する
3. サーバーに送信 (Python の FastAPI というフレームワークでサーバーを立て、yolo と連携した)
4. サーバー側が Base64 文字列を受け取り、ピクセルデータに復元
5. yolov5 の detect.py に画像を渡し、結果 (ラベル (動物の名称), xywh 座標 (画像のどの領域に動物がいるか)) を得る
6. 結果をクライアント (Processing) に返す、ラベルと座標のみ送信するので、容量がとても軽い
7. サーバーから返ってきた座標に四角を描画する。

(※文責: 一瀬雄日人)

6.3 動物図鑑

動物を識別したら、その動物の学名、分類、生息地、体長、写真を表示し、また、動物の部位を選択すると、その部位の画像一覧を見ることが出来る。プロトタイプでは Xd で外観を製作した。

(※文責: 一瀬雄日人)

6.4 写真一覧

写真一覧では、このアプリを利用したユーザーが撮影した写真を共有し、それぞれの写真にいいねを押すことができるようになっている。条件を検索することにより、自分の見たい写真に素早くたどり着くことが出来る。

(※文責: 一瀬雄日人)

第7章 今後の計画

7.1 後期の計画

前期では、事前調査や2回のオンラインサファリツアーを通して動物の知識を深め、富士サファリパークの現状や問題点を共有した。また、電子工作道場やスケッチ道場を通して、制作に必要な技術や知識を身につけた。これらの活動をふまえながらアイデア出しを繰り返し、3つのコンセプト案を決定した。そして9月には、富士サファリパークに赴き、展示会をしながらさまざまな動物を実際に見たり、来場者や飼育員の方々の声を聞いたりして、よりアイデアを深める予定である。

後期では、中間発表のフィードバックや富士サファリパークの方の意見を参考にしながら、アイデアの最終決定、プロトタイプ制作、成果物の完成を計画としている。成果物作成の際には、2週間ごとにプロジェクト内で報告会を行い、お互いの進行状況を把握できるようにする。また、成果物完成後は富士サファリパークの方に成果を発表し、いただいたアドバイスや意見をもとに、最終成果発表会まで最終調整を行う予定である。

(※文責: 出貝りの)

7.2 中間発表のフィードバック

プロジェクト中間発表会では、サファリプロジェクトの前期までの成果に対するフィードバックを公立はこだて未来大学の学生・教員・職員、一般の方々からいただいた。フィードバックまでの流れは、ポスター + プレゼン形式による発表、質疑応答、Google Form による評価シートの記入の順番で行った。質疑応答では、「ふれあい動物ボールにおいてボールにした理由はなにか」「ミワッケにおいて個別認識を行うとサファリパークで動物を見分ける楽しさが損なわれるのではないか」「WotoCo において定点カメラの場所はどこを想定しているのか」などの意見が挙げられた。質疑応答からコンセプト案の問題点や改善点が明らかになったため、後期ではこれの解決策を考えながらより動物と人の双方が幸せになる成果物を制作していこうと考えている。

中間発表の評価シートでは、40名の学生・教員に回答をいただいた。発表技術についての評価としては、10点中平均8.3点であった。高評価な意見として、「聴衆に顔を向けて話しているのが好印象だった」「身振り手振りによって内容が理解しやすかった」などの発表者についての意見や、「スライドやポスター各所に図解があるので分かりやすかった」「スライドのレイアウトが見やすく、簡潔にまとめられている」などの発表資料についての意見が多く挙げられた。一方、低評価な意見としては、「声が小さい」「発表していない発表者の動きが気になる」などの発表者についての意見や、「実際の動物の形とふれあい動物ボールでは形状が違うのではないか」といったアイデアに対する意見が挙げられた。次に、発表内容についての評価としては、10点中平均8.3点であった。高評価な意見として、「3つのアイデアがどれもユニークだった」「全てに先行事例があり、それらと違う点を説明していて分かりやすかった」などのコンセプト全体に対する意見や、「AR技術と触り心地の組み合わせで動物を表現することにとっても興味を持った」「ミワッケの来場者から見た動物の様子を飼育員と来場者たちで共有できるのはいいなと思った」などの各コンセプトに対する意見が挙げられた。一方、低評価な意見としては、「なぜそのプロダクトにたどり着いたか分

からない」「発表が全体的に冗長であり、何が重要なのか分からなかった」といった発表の流れに関する意見や、「今後の計画が具体化されていない」「後期だけで3つの成果物を完成させるのは難しいのではないか」といった今後の計画についての意見が挙げられた。

これらの評価をまとめると、発表の仕方についてはおおむね良かったといえる。しかし、発表者の技術は個人差があったと考えられるため、後期では全員が伝わりやすい発表ができるように練習する必要がある。発表資料に関してはレイアウトや図解などのデザインは良かったが、流れに関しては重要な部分に時間をかけられるような配分が必要だと考えられる。また、コンセプト案や今後の活動計画に対する意見に関しては、プロジェクト内で再度話し合い、改善策を模索することが今後の課題となった。

(※文責: 出貝りの)

7.3 最終成果発表のフィードバック

プロジェクト最終成果発表では、サファリプロジェクトの成果に対するフィードバックを公立はこだて未来大学の学生・教員・職員、一般の方々からいただいた。フィードバックまでの流れは、ポスター＋プレゼン形式による発表、質疑応答、Google Form による評価シートの記入の順番で行った。

最終成果発表の評価シートでは、59名の学生・教員・職員・一般の方に回答をいただいた。発表技術についての評価としては、10点中平均8点であった。高評価な意見として、「わかりやすいスライドやデモなどが動画でまとめられていて内容が伝わりやすく良かった」「スライド、ポスターどちらも見やすかった」「すべての成果物にデモ動画があるのが良かった」などの発表資料に関する意見や、「実際に使ってみたくと思った」「実際に触れない動物に触れるような体験ができたり、実際には一緒に写真をとることが不可能な動物と写真を撮る体験ができたりするデバイスやシステムがとても魅力的で、これらが実現すれば動物園の楽しみ方が広がるのでとても良い」「動物をカメラで認識できるなんてすごいと思った」といった成果物に関する意見、「声も聞き取りやすく、人が入れ替わる時もスムーズでよかった」「動画によって実際に動かして説明していたのでわかりやすかった」といった発表者に関する意見が挙げられた。一方、低評価な意見としては、「声が小さい上に、スマートフォンに原稿が書かれているのか、ずっと画面を見ている」「台本を見続けたら、手遊びをしたりするのをやめたほうがいいのではないかな」「スライドを見すぎている人や発表者以外の待機している人が目立って気になった」といった発表者に関する意見や、「実物を実際に用いながらの発表だとわかりやすかったと思う」「実際にやってみたかった」といった発表方法に関する意見が挙げられた。特に発表者に関する低評価な意見は、中間発表の評価シートよりも多く寄せられていた。発表内容についての評価としては、10点中平均8.7点であった。高評価な意見として、「発表している内容とスライドがわかりやすく、スライドでわかりづらい部分は、発表での補足がありよかった」「特に動画がわかりやすく、興味を引くもので、面白さや楽しさがよく伝わった」「質疑応答でもしっかりと答えていて分かりやすかった」といった発表方法に関する意見や、「人と動物の触れ合いをテーマに様々な方法で実装されていて、しっかりと形になっていたのが良かった」「オンライン・オフライン両方のツアーに対応した成果物を作成していたのが良かった」「動物を身近に感じられるような工夫が、それぞれのグループで違ったアプローチでなされていた」といった成果物に関する意見が挙げられた。特に成果物に関する高評価な意見は、中間発表の評価シートよりも多く寄せられた。また、「動物の分野にあまり興味が無かったが、この発表を

聞いて、動物の分野も面白そうだと思えた」という意見も挙がった。一方、低評価な意見としては、「それぞれの案は面白いものだったのかもしれないが、発表内容では案の詳細は分からなかった」「本プロジェクトではどのような目標をもって活動し、制作したプロダクトはどのような問題を解決したり、何を発展させるものなのか分からない」などの発表の流れに関する意見が挙げられた。また、「来場者と異なり、飼育員は「個体の識別」に関心があるという点について、飼育員の方々の、それぞれの個体についての気づきを共有することができれば、来場者にとって新鮮な視点を得られるのではないかと思った」「ミワッケが教育目的だった場合に、誤認識がどの程度許されるものなのか」「動物の画像やモーションをよりリアルに近づけることでより需要が増えると思う」といった具体的なアドバイスも挙げられた。

これらの評価をまとめると、発表者の技術は中間発表よりも低く評価されていた。原因として、最終成果発表直前まで成果物や発表資料を調整して発表練習の時間があまり取れなかったことと、中間発表よりも発表人数が増えたため、普段あまり発表に慣れていない人も担当したからだと考えられる。スライドやポスター、動画といった発表資料に関しては評価も高く、おおむね良かった。また、成果物に関しては、クオリティの高さやテーマへの関連性、ユニークな発想が特に評価されていた。成果物を発表できたことで、中間発表よりも具体的なアドバイスが増えたため、より明確な改善策を得ることができた。

(※文責: 出貝りの)

7.4 課題

ミワッケの今後の課題は主に3つ挙げられる。

1つめは、識別できる動物を増やすことである。現在識別できる動物はわずか数種類であり、そのどれもが完全な完成度とはいえない。また、現在識別可能な動物は、犬やネコなど、人間が見ても判別が可能なようなものばかりである。富士サファリパークにおいて人間が判別しにくい動物は、ライオンやキリンではなく、アメリカバイソンやダマジカ、バーバリーシープなどの山岳草食ゾーンにいる動物だと考えられる。理由として認知度の低さも考えられるが、それ以上にこのゾーンの動物たちはシルエットが似ており、角や耳などそれぞれの特徴を知っていなければ識別が難しいからである。人間による識別が難しければ、画像識別技術による動物識別の難易度も上がるだろうが、このような難しい動物を識別できれば、よりクオリティが高いアプリケーションに仕上げることができる。また、富士サファリパーク内のすべての動物を識別可能にすることができれば、識別する動物の範囲を富士サファリパーク外に広げることも検討中である。最終成果発表のフィードバックにもあったように、知らない動物を判別するというのは、サファリパーク内だけでなく日常生活でも役立つと考えられるためである。

2つめは、実機で再現できる機能を増やすことである。ミワッケでは、Xdを使用したプロトタイプ班と、Processingを使用してAndroid端末に実装する班に分かれて同時進行で作業していた。実装班の方が難易度が高く、プロトタイプ班で作成したすべての機能を搭載するのは難しかった。よって実装できたのは、ミワッケの要である動物識別機能と動物図鑑機能の2つである。残りの部位識別機能と写真一覧機能の2つの機能に関してはまだ実機で再現されておらず今後の課題となった。特に写真一覧機能は、再現が比較的簡単ではあるが、部位識別機能は非常に難易度が高い技術を要することが考えられる。しかし、寝ている時、食べているときなどの動物の状態ごとや、しっぽや耳などの部位ごとに写真を見ることができるのは、ミワッケが他のアプリケーションとの差別

化ができる重要な部分なため、実機に搭載する必要がある。

3つめは、飼育員用の個体識別を行えるようにすることである。現在のミワツケは来場者用に作成しており、動物識別のみ行えるようにしている。前期のコンセプト案を考える段階では、ミワツケは動物を個体識別することで、来場者に動物1匹1匹に愛着をもってもらい、飼育員は、来場者の動物に対するコメントを見ることで動物の情報を把握しやすくすることが目的であった。しかし、その後行った富士サファリパークの方々との中間報告会で、来場者用に個体識別をすることは、動物へのストーカー防止の観点から許可できないということが明らかになった。そこで私たちは、来場者用の動物識別にするか、飼育員用の個体識別にするか話し合った結果、より来場者に動物の知識を深めてもらいたいという考えから現在の動物識別を搭載したミワツケとなった。しかし、富士サファリパークで実際に展示会を行った際、飼育員の方々から、新人教育用に個体識別ができるアプリケーションがほしいという声もあがっていた。そこで、現在のものとは別バージョンとして、飼育員用の個体識別を搭載したミワツケを制作することを検討中である。最初にアカウント選択画面を作成し、そこで来場者およびゲストか飼育員かを選択させることで実現が可能だと考えられる。

このように今後の課題として、識別できる動物を増やす、実機で再現できる機能を増やす、飼育員用の個体識別を行えるようにするといった3つが挙げられた。特に、識別できる動物や実機で再現できる機能を増やすことは、このアプリケーションを実際に使用できるようにするためには必須の課題である。また、最終成果発表や報告会で得たフィードバックをもとに改善していくことで、人と動物の新たな関係の構築を支援することに役立つと考えられる。

(※文責: 出貝りの)

付録 A 相互評価

A.1 手塚拳斗

出貝 デザイン方面に長けているということもあり、デザイン面の多くを任されていた。編集、スライド、アプリのデザインなどで頼り甲斐のある存在だった。デザインだけでなく、自分の意見を持っていて多く発言していた。

一瀬 発表や話し合いなどで必要な存在であった。発表が誰よりも上手く相手の反応などを見ながら発表していた。話し合いでも多く発言し、話を進めて、盛り上げてくれた。動物識別の難しい課題にもチャレンジしていた。

中原 一緒に processing のアプリ制作を行なった。多くの意見をくれて頼り甲斐があった。主に android の実装を担当し、知識をつけて難しい課題にも諦めず挑戦していた。自分が書いたコードのほとんどを実装してくれた。

記伊 プロジェクトリーダーとしての仕事をこなしながら、グループでも話し合いを進めたり中心になって仕事をしてくれた。動画編集を独学で進めたり、Adobe Xd で多くを制作したりして最終発表で使う多くのものの制作を担当していた。

A.2 出貝りの

手塚 主に Processing を使用した Android 端末への実装を担当していた。同じ実装班の人と協力しながら、家でも作業をこなし、実機での再現に尽力してくれた。また、自分の担当だけではなく、周りのサポートにまわることも多かった。

一瀬 主に動物識別機能の搭載や発表を担当していた。プロジェクト全体の成果発表の他に富士サファリパークの方との報告会など発表する機会が何度もあったが、その全てにおいて率先して発表者を担当してくれた。また、話し合いにおいては積極的に発言をしていた。

中原 主に Processing を使用した Android 端末への実装を担当していた。エラーで作業がうまく進まないときにも、諦めずに最後まで作業してくれた。また、9月に行った富士サファリパークでの展示会では、手際よく準備をこなしたり、来場者に声をかけて集客に努めたりしてくれた。

記伊 プロトタイプの作成を共同で行ったが、積極的に活動に参加してくれるため、円滑に進めることが出来た。また、プロジェクトリーダーとしての仕事、プロモーションビデオの作成、教員との橋渡し、成果発表での発表など、幅広く活躍していた。

A.3 一瀬雄日人

手塚 システム班として成果物の大部分のコーディングを担当してくれた。プロジェクトの時間外に作業をしていてくれたので、速く作業が進んだ。また、誰もが嫌がる作業を自ら行い、システム班のモチベーションを高めてくれた。

出貝 メンバー唯一のデザインコースとして、発表資料や Xd を用いたプロトタイプの作成を頑張ってくれた。また、プロジェクト全体でもデザインコースは少なかったので任されることは多かったが、全てキチンとこなしてくれた。

中原 システム班として主に Android の開発を担当してくれた。最後まで諦めずにコードと向き合ってくれて、時には夜遅くまで作業をしてくれた。また、チーム内のムードメーカー的存在であり、いつも盛り上げてくれた。

記伊 プロジェクトリーダーとして、プロジェクト全体とチームを引っ張って行ってくれた。なかなか作業が進まない時はリーダーシップを取って、メンバーを鼓舞してくれた。また動画の編集や資料作りを一から勉強し、素晴らしいものを作ってくれた。

A.4 中原遥香

手塚 一緒に Processing での実装を行った。積極的に難しい箇所のコーディングを行い、殆どの大きな機能を作ってくれた。また、活動時間外の作業量が多く実装班では最もプロダクトの早期作成に貢献していた。

出貝 プロトタイプの制作では元々持っている知識と経験を活かして取り組んでいた。期末報告会、最終発表会では殆ど独力でスライドを作成してくれて、チーム内だけではなくプロジェクト全体での役割を全うしてくれた。

一瀬 発表会では積極的に発表者を担当してくれた。話し合いでは自身の意見を沢山発信してくれていたためプロダクト制作案を固める際や実装する機能を取捨選択する際に時間がかからなかった。

記伊 プロジェクトリーダーとしてグループでも積極的に話し合いを進めたり、予定を組んだりしてくれた。先生ともコミュニケーションをとってくれて、たくさんの仕事をこなしていた。また、プロトタイプ制作担当として活動時間外も Xd や動画編集の勉強をしながら作業をしてくれた。

A.5 記伊虎太郎

手塚 グループリーダーとしてチームの雰囲気を保ってくれた。プロダクトの作成では、主にコーディングの担当で processing を用いて実装を行っていた。活動時間外にも作業を進めていた。

Safari Project

出貝 Adobe XD を用いたアプリケーションのプロトタイプを作成を共同で行った。デザインに長けているため、デザインの決定に大きく貢献してくれた。プロトタイプ作成の上での手順を定めてくれたため作業がやりやすかった。また発表のためのスライド作成も行った。

一瀬 主に、プロダクトの作成では、動物識別の技術を担当していた。発表の際、分かりやすいように人間の認識も行った。発表をすることが得意で、自主的に発表者に立候補し、成果発表会で活躍した。話し合いの際には積極的に意見を交換した。

中原 プロダクトの作成では、手塚とともにコーディングの担当として processing を用いて実装を行った。会議の際には前向きな意見を出し、チームを支えていた。富士サファリパークで開催された去年の成果物の展示会にも参加した。

参考文献

- [1] Karen Hao. "顔認識でチンパンジー追跡、正確な個体識別で動物行動研究を加速". MIT Tech Review. 2019-09-10. <https://www.technologyreview.jp/nl/an-unexpected-use-for-face-recognition-tracking-chimpanzees/>. (参照 2023-01-07)
- [2] 三谷 大暁. "YOLO とは？物体検出の手法を大きく進化させた YOLO を徹底解説". AI 研 <https://ai-kenkyujo.com/artificial-intelligence/algorithm/yolo/>. (参照 2023-01-05)
- [3] "ニューラルネットワークとは？人工知能の基本を初心者向けに解説！". udemy メディア. 2021-02-25. <https://udemy.benesse.co.jp/data-science/ai/neural-network.html>. (参照 2023-01-05)

公立はこだて未来大学 2022 年度 システム情報科学実習 グループ報告書

Future University Hakodate 2022 Systems Information Science Practice

Group Report

プロジェクト名

サファリプロジェクト

Project Name

Safari Project

グループ名

グループ C

Group Name

Group C

プロジェクト番号/Project No.

08

プロジェクトリーダー/Project Leader

記伊虎太郎 Kotaro Kii

グループリーダー/Group Leader

高橋一樹 Kazuki Takahashi

プロジェクトメンバ/Project Member

星川凱風 Yoshikaze Hoshikawa

後藤梨希 Riki Gotou

高橋一樹 Kazuki Takahashi

高山修輔 Shuusuke Takayama

前田龍紀 Ryuuki Maeda

三橋奈桜 Nao Mitsuhashi

指導教員

竹川佳成 伊藤精英 佐藤直行 塚田浩二

Advisor

Yoshinari Takegawa Kiyohide Ito Naoyuki Sato Kouji Tsukada

提出日

2023 年 1 月 18 日

Date of Submission

January 18, 2023

概要

現代社会において、動物園やサファリパークは生き物と直接触れ合える最も身近な場所となっている。サファリプロジェクトは、ICTを用いて、人と動物の新たな関係性を構築することを目的としている。前期では、人と動物がともに幸せになれること、ユーザーが楽しめる成果物を製作することを根底に置き、活動した。まず、サファリパークや動物についての知識を深めるため、先行事例などの調査を行った。その後、サファリパークのオンラインツアーを通し、サファリパークの規模感や問題点を知ることができた。これらの情報を活用してアイデア出しを繰り返し行い、3つのコンセプト案を決定した。コンセプト案をもとに我々のグループは成果物として、「あにま〜る」というアプリの制作を行った。「あにま〜る」とは動物を意味する「Animal」という単語と、使用した技術である「AR」という単語、これら二つの単語から着想を得て、命名した。

我々は技術や知識が不足していたため、技術習得のための勉強会や、先行研究を調べるなどして、両者の習得に努めた。また、アイデアの決定を主に行い、先行研究などからその着想を得た。その結果、中間発表時点においては「WotoCo」という成果物を作成する予定になった。「WotoCo」とはサーモグラフィーカメラである「Watch over」と職員への通知、動物のデータの登録等行える「Catch over」、両者を繋げる「to」をイメージし命名した。この成果物は、サーモグラフィーカメラ「Watch over」を用いて動物の体調を監視し、異常が発生した場合に、それを専用アプリである「Catch over」にて職員に通知するというモノであった。しかし、それらを実現するにあたって不都合が生じたため、後期では別のアイデアを生み出し、作成することとなった。その詳しい理由に関しては本報告書の「6.2.3 何故違うのか」部分を参照されたい。

後期においては、「あにま〜る」へ至るためのアイデア出しと実現するための開発をメインに行った。新しくアイデアを生み出すため、我々は議論を行った。その結果として、我々は上述した「あにま〜る」を作成することとなった。その後、「あにま〜る」を実現するための開発へと移行した。まず、我々はどのような手段で開発するか決定した。このアプリの対象者は主にスマートフォンを使用するユーザーを想定しており、そのためにAndroid環境での開発を行うことにした。当初は、Android studioで開発する予定であったが、情報の不足や環境構築時のエラーの多発、ARを使うためのプラグインが現在使用できないなどの理由により、Android studioでの開発は断念した。その後、Processingでの開発とUnityでの開発を同時に行った。両者で同時に行った理由としては、どちらか片方が上手くいかなかった場合のための保険として同時並行で開発した。当初はProcessingの方が先にARを用いてアプリを作成することができていたが、Androidに入れることができなかった。その後、Unityでの開発が成功し、Androidで使用することが可能となった。その後、ポスターやスライドなどを作成し、発表に向けての準備を行った。

富士サファリパークの方々へ向けた発表会では、オンラインツアーで是非使いたいとの好意的なフィードバックを頂いた。

成果発表会では、平均して8/10の評価を頂いた。詳しい内容に関しては「6.6 成果発表会」や「7.3 最終成果発表のフィードバック」を参照されたい。

キーワード サファリパーク, ICT, 人, 動物

(※文責: 高山修輔)

Abstract

In today's society, zoos and safari parks have become the most accessible places to have direct contact with living animals. The Safari Project aims to build a new relationship between people and animals using ICT. In the first semester, we worked on the project with the fundamental goals of making both people and animals happy and producing artifacts that users can enjoy. First, in order to deepen their knowledge of safari parks and animals, they conducted research on precedents. Then, through online tours of safari parks, we learned about the scale of the safari parks and the problems they face. Using this information, we repeatedly generated ideas and decided on three concept ideas. Based on the concept ideas, our group created an application called "Animaaru" as a deliverable. The name "Animaaru" was inspired by the word "Animal," which means animal, and the word "AR," which is the technology we used.

Since we lacked the technology and knowledge, we worked to acquire both by holding study sessions to acquire the technology and by researching previous studies. In addition, we mainly determined ideas and obtained inspiration from previous research. As a result, at the time of the interim presentation, the team planned to create a product called "WotoCo". The name "WotoCo" was derived from the image of "Watch over," which is a thermal imaging camera, "Catch over," which can notify staff and register animal data, and "to," which connects the two. The result of this project was to monitor the physical condition of the animals using the "Watch over" thermal imaging camera, and to notify the staff of any abnormalities using the dedicated "Catch over" application. However, in order to realize this, however, some inconveniences arose, and in the latter half of the project, we came up with another idea and created it. For the detailed reason, please refer to the "6.2.3 Why the difference" section of this report. In the second half of the project, the main focus was on the development of ideas to lead to "Animaaru" and to make it a reality. In order to generate new ideas, we had discussions. As a result, we created "Animaaru" as described above. We then moved on to the development of the realization of "Animaaru". First, we decided on the means by which we would develop it. The target audience for this application was assumed to be mainly smartphone users, and for this reason we decided to develop the application in the Android environment. Initially, we planned to develop the application in Android studio, but due to a lack of information, frequent errors when building the environment, and the current unavailability of plug-ins for using AR, we decided to abandon the development in Android studio. Subsequently, they developed in Processing and in Unity at the same time. The reason for doing both at the same time was as an insurance policy in case one or the other did not work out. Initially, Processing was able to create an application using AR first, but was unable to include it in Android. Later, the application was successfully developed in Unity and could be used on Android. After that, they created posters and slides and prepared for the presentation.

At the presentation to the people at Fuji Safari Park, we received positive feedback that they would definitely like to use it in their online tours.

At the results presentation, we received an average rating of 8/10. For more details, please refer to "6.6 Presentation of Results" and "7.3 Feedback on Final Results".

Keyword Safari park, ICT, person, animal

(※文責: 高山修輔)

目次

第 1 章	プロジェクトの背景と目的	1
第 2 章	事前調査	2
2.1	調査概要	2
2.2	サファリパークの調査	2
2.2.1	サファリパークの調査目的	2
2.2.2	サファリパークの調査結果	3
2.3	先行事例調査	4
2.3.1	先行事例の調査目的	4
2.3.2	先行事例の調査結果	4
第 3 章	技術習得	6
3.1	スケッチ道場	6
3.2	電子工作道場	6
3.3	Unity	7
第 4 章	富士サファリパークとの交流	8
4.1	オンラインツアー	8
4.2	中間報告会	8
4.2.1	サファリパークについて	8
4.2.2	プレゼンテーション	9
4.2.3	フィードバック	9
4.2.4	質疑応答	10
4.3	展示会	11
4.4	期末報告会	12
4.4.1	プレゼンテーション	12
4.4.2	フィードバック・質疑応答	12
第 5 章	アイデア出し	14
5.1	アイデアスケッチ	14
5.2	KJ法	14
5.3	コンセプト案	15
5.3.1	ふれあい動物ボール	15
5.3.2	ミワッケ!	15
5.3.3	WotoCo	16
第 6 章	最終成果物	17
6.1	概要	17
6.2	コンセプト	18

6.2.1	コンセプトについて	18
6.2.2	中間発表時との違い	19
6.2.3	何故違うのか	20
6.3	ロゴ	22
6.4	発表資料	23
6.4.1	ポスター	23
6.4.2	スライド	24
6.5	最終制作物	25
6.6	成果発表会	26
第 7 章	今後の計画	28
7.1	後期の計画	28
7.2	中間発表のフィードバック	28
7.3	最終成果発表のフィードバック	29
7.4	今後の展望と課題	31
付録 A	相互評価	33
A.1	星川凱風	33
A.2	後藤梨希	34
A.3	高橋一樹	35
A.4	高山修輔	35
A.5	前田龍紀	36
A.6	三橋奈桜	37
参考文献		39

第 1 章 プロジェクトの背景と目的

現代の日本では、犬や猫といったペットと触れ合うことはできても、自然に近い状態の動物と触れ合える機会が減っている。そこで、サファリパークや動物園といった場所を通して動物と触れ合うことができるようになってきている。しかし、サファリパークと動物園は似て非なるものである。動物園は、あくまでエンターテインメントとしての役割を果たしており、学術的、種の保存的な側面は薄い。一方で、サファリパークは動物の保護や、教育、レクリエーション、調査・研究がメインになっており、そこに主眼を置いているため、動物園のように柵で囲うよりも放し飼いのような形式で飼育している。また、エンターテインメント面を求めていることから、動物に名前をつけず、公開もしていない。

そして同時に、この現代社会では、様々な ICT 活用事例があり、便利なものが生まれている。そのため、本プロジェクトでは、ICT を活用して人と動物の新しい触れ合い方を構築し、子供から大人までが、動物や生命、環境に関して能動的に学ぶことのできる環境を構築、いわば未来の富士サファリパークを構築することを目的とする。その上で動物も幸せになれるように環境エンリッチメントを重視し、人と動物の相互理解が深まるような関係性を構築することも目的としている。これらの目的を達成するために、富士サファリパークの皆さんに協力していただき、サファリパークの問題点の調査と調査動物の理解をする。そして、ICT で支えられた未来のサファリパークに役立つものを作っていく。

(※文責: 高山修輔)

第 2 章 事前調査

2.1 調査概要

プロジェクト学習を進めていく上で、富士サファリパークと協力していく本プロジェクトの性質上サファリパークのことや動物のことに関する知識が必要であるとの結論に至った。また、富士サファリパーク内での飼育環境や動物園での ICT の活用事例などについても調査する必要があった。そのため、インターネット上の情報や本学の情報ライブラリーを利用し動物の生態やサファリパークや動物園で実際にどのような ICT が導入され、どのように利用されているかの先行事例などを調査し問題の発見やプロジェクトの目的である人と動物の新たな関係について考慮するための材料とした。

(※文責: 高橋一樹)

2.2 サファリパークの調査

2.2.1 サファリパークの調査目的

本プロジェクトメンバーには、実際に富士サファリパークに行ったことのある学生はいなかった。そのため、プロジェクトメンバー全体としてサファリパークに関する知識が足りていないように感じる部分があった。具体的には、サファリパークは動物園と同じように見られることもあるが、サファリパークと動物園での飼育環境に大きな違いがあり、基本的には動物園では柵や檻が建てられていて、サファリパークでは柵や檻の中にいない動物がいたり、獰猛な動物などの肉食動物を野生と同じ環境で飼育するという違いがある。他に、サファリパークには「教育、種の保存、調査研究、レクリエーション」の4つの社会的使命があり、これらを目的としている。このように、調べていくうえでサファリパークの知識に関して足りないと感じることが多かった。また、富士サファリパークと連携をするにあたり、サファリパークがどのような場所で、何を行っているのかについて本プロジェクトメンバー全員がサファリパークについてPCを用いて調べたり、富士サファリパークオンラインツアーに参加した際に飼育員の方々への質問を通して理解を深め、今後の成果物のアイデア出しに役立てる必要があった。そこで、「動物園とサファリパークの違い」、「世界のサファリパーク」、「動物園と ICT」の3つの事柄について調査するグループに分かれた。「動物園とサファリパークの違い」に関して、具体的には先述した通り動物園は基本的に檻や柵の中に動物がいて、サファリパークでは開放的な形でより自然に近い環境で飼育していることで動物の野生の状態を観察することができる。「世界のサファリパーク」に関して、国外にあるサファリパークについてどのようなものがあるか調べた。具体的には、国外のサファリパークにはライオンのような猛獣とふれあうことができるサファリパークや、日本のサファリパークと同じように、自分自身の車に乗って楽しむことができるコースがあった。「動物園と ICT」に関して、動物園やサファリパークで用いられたり、試験的に実装された例を調べた。具体的には、大牟田市動物園でサーモグラフィカメラを用いた事例について調べた。この事例では、動物が足を引きずっていたり怪我をしていそうな行動をしていて、出血がないなどの見た目での判断が難しい場合、サーモグラフィカメ

ラを用いることで疾患部位の炎症の程度を温度で知ることができる。また、外見上での炎症や腫れがなく原因特定が難しい場合に、サーモグラフィカメラを用いて外気温との体温との差に着目し、原因特定までの道ができた。さらに、先行研究でストレス状況下での体温上昇が見られることがあるという研究があった。ストレス状況下において体温が必ずしも上昇するのではなく、体温が低下する場合もあった。それらの3つについてグループそれぞれインターネットや書籍等から信頼のできる情報を収集し、発表を行った。グループごとの調査発表を通して、サファリパークや動物園についての理解を深め、アイデア出しに役立てた。

(※文責: 星川凱風)

2.2.2 サファリパークの調査結果

「動物園とサファリパークの違い」「世界のサファリパーク」「動物園と ICT」の3つのトピックを3つのグループに分かれ、グループごとにそのうちの1つのトピックを選び、調査をした。「動物園とサファリパークの違い」のトピックを選択したグループは、具体的な動物園とサファリパークの違いと動物園・サファリパークにどのような特徴があるのかを調査し比較を行った。実際に調べて分かったことを挙げる。動物園とは動物に関する知識の普及や娯楽を目的としており、博物館の一種とされ、動物を飼育しているということがわかった。動物園では、飼育環境が展示されている動物の本来の生息環境でないため、騒音や動物園の来園者からのスキンシップなどによって動物へ大きなストレスがかかってしまう。その一方で、サファリパークでは本来の生息環境に近づけて配慮されており、動物により寄り添った施設であることがわかった。加えて、来園者もより自然に近い状態の動物を見ることができるとわかった。例として、那須サファリパークではナイトサファリというイベントがあり、夜行性動物や暗闇の中から迫るライオンやトラを見ることができものがあつた。これらを通して、プロジェクトメンバー全員の動物園とサファリパークに関する知識が増え、プロジェクトの目的に達成に向けての意識を高めることができた。また、実際に行われているイベントや各動物園・サファリパークの特徴を知ることによって、来園者にとってどのようなものを提供することができるのか、動物にとってのストレスになってしまうことはなにかをプロジェクトメンバー全員で考えることができた。「世界のサファリパーク」のトピックを選択したグループは、世界のサファリパークと動物園の特徴について調査した。調べた地域はアジア、アフリカ、北米、南米を主とした。まず、アジアの動物園やサファリパークではアニマルショー、象に乗って一定の敷地内を1周できる動物園、ナイトサファリや恐竜の動く模型があるサファリパークが存在することがわかった。次に、アフリカでは85ヘクタールというおよそ東京ドーム18個分の敷地を持つ動物園が存在することがわかった。次に、北米の動物園やサファリパークでは90種類以上の動物の飼育を行っているサファリパーク、キリンやオウムが絵を描いてくれるサファリパークが存在することがわかった。最後に、南米の動物園やサファリパークではホワイトタイガーやベンガルトラといった珍しい動物の展示のほかに、犬と共に飼育されたライオンに抱きついて写真を撮ることができる珍しい動物園が存在することがわかった。調査結果として、世界のサファリパークでは動物と機械を利用したイベント、ショーが多いことや、日中の運営だけでなくナイトサファリの運営、動物の飼育の仕方など地域によって様々な特徴がみられた。これらを学ぶことでサファリパークの構造や来園者を楽しませる運営方法など深く理解することができた。また、来園者への体験を提供するアイデアを考える際に役立った。「動物園と ICT」のトピックを選択したグループは、実際に ICT が使用された事例について調査した。1つ目の事例として、5G を活用した事例が挙げら

れる。これは KDDI によるもので、動物園のサービスに 5G を対応させることで、超高速・大容量通信・超低遅延・多数同時接続といったメリットを活かした映像を利用者に提供可能になった。また、AI によるリアルタイム解説によって動物の生態をより理解しやすくなった。その他の活用として、5G と IoT を利用した混雑マップを提供することで混雑を避けることができるようにしていた。2 つ目の事例として、旭山動物園では、ライブカメラを設置し、普段見ることのできない夜の動物の様子やペンギンに超小型カメラを装着させ、ペンギンと同じ目線でのライブ配信をすることで新しい楽しみ方を提供していた。3 つ目の事例として、AI・IoT の活用が挙げられる。ネットワークに接続されたカメラやセンサを用いて、動物の行動や状態をデジタルデータとして継続的に記録することが可能となった。そして、デジタルデータの解析を自動化することで、飼育動物の行動や状態を広範囲に記録することが可能になった。4 つ目に ICT を利用した教育が挙げられる。幼稚園・保育園や小学校の校外学習先を動物園としているところがあった。その際に ICT を活用することで集めた情報を用いて、生徒たちへ動物の特徴的な行動を容易に教えることが可能になった。具体例として、音が視覚的に感じられるカメラによってキリンの低周波コミュニケーションを見ることができる。これらの調査を通して、プロジェクトで ICT をどのように活用しどのようなことが実現できるか、アイデアを提案する際に参考になった。

(※文責: 前田龍紀)

2.3 先行事例調査

2.3.1 先行事例の調査目的

先行事例の調査目的は、主に、成果物のアイデアを今よりさらによいものにするためであった。先行事例を調査することにより、過去に動物や動物周辺の環境・人々に対するどのような研究がなされてきたのか知ることができ、新たな知識を蓄えることができた。メンバー 15 人が 1 つずつアイデアに対する貢献できそうな先行研究を調査し、それらを全員に対して共有をしたことにより、より効率の良いインプットができた。先行研究の調査手段は、主にインターネットや書物を用いた。各々が信頼できる情報を見分け、有用な情報を探し、結果的に多種多様な研究や過去の事例が見つかった。それらは、様々なアイデア・視点を生み出すうえで良い材料となり、アイデアもより良いものに改良できた。

(※文責: 三橋奈桜)

2.3.2 先行事例の調査結果

先行事例の調査とは、15 人のプロジェクトメンバーが 1 人 1 つずつ、アイデアに関係する 1 つ以上の先行事例を調査して、スライドを作成し、発表を行いプロジェクト内で共有された。先行事例としては、「ふれあい動物ボール」「ミワッケ」「WotoCo」の 3 つのアイデアに関する先行事例を調査した。まず、「ふれあい動物ボール」に関する事例では、「Little Island」という動物と触れ合うことができる VR ゲームの先行事例が存在した。これは、VR 空間でハンドトラッキングを用いて、VR 空間上でスキンシップやエサやりを通して様々な動物たちと触れ合うことが可能である [1]。次に、「ミワッケ」に関する事例では、オックスフォード大学の研究でチンパンジーの顔認識をした研究が存在した。これは、14 年以上にわたって約 50 時間の映像を使い、チンパンジー

Safari Project

23 頭 1000 万枚の顔画像で顔認識をした [2]。「WotoCo」に関する先行事例では、大牟田市動物園でサーモグラフィカメラを活用した事例が存在した。この事例は、キリンが足を引きずって歩くことがあり、外見上ではどこが炎症を起こしているのか分からず原因が特定できなかったが、サーモグラフィカメラを使うことで原因の予測ができた [3]。これらの先行事例はアイデアをサポートすることができる事例であり、アイデアを実現するための役に立った。また、先行事例を調べたことで、自分たちでは気づくことができなかった手法に気づいたり、問題への焦点の当て方を変えることができた。そして、スライドを作成しそれを発表したことは、プロジェクトメンバーの知識増加に伴い、自分の理解をより深めることができた。加えて、人前で発表することで、中間報告会や最終報告会、サファリパークの方々への発表へも役立った。

(※文責: 前田龍紀)

第 3 章 技術習得

3.1 スケッチ道場

担当教員である岡本先生の指導のもと、スケッチ道場を受講した。はじめに、フリーハンドで縦線を少し間の空くように描いた。丁寧にゆっくりと描く人や素早く雑に描く人などそのメンバーの個性が書き方に現れていたため、メンバー同士の理解にもつながった。次に横線も縦線と同様に正三角形、円を描く練習をした。練習を行うってしばらくしてから直線同士の間が均等であるかどうかや曲線が曲がらないよう丁寧に描くことを全員が意識して描いていた。続いて、2人1組でペアを組み直線、三角形、円のみを用いて似顔絵を描いた。この似顔絵にも人によって個性が現れ、和気あいあいと他者の描いた似顔絵の評価を行った。次にモデルとなったリーダーの全身を描いた。似顔絵とは違い全身を描くため四角、円、三角で表すと、伝わりにくくなってしまった。どのようにして他者に伝わりやすく描くかを学ぶことができた。単純な図形を組み合わせて複雑なものを表現する方法を仲間の絵や自分の絵から学んだ。これは、自分が頭の中にあるアイデアを誰が見てもわかるように可視化することに大いに役立った。また、スケッチの経験が少なく絵をかくことに抵抗のあるメンバーの抵抗感を減らし、表現することが出来るようになったため、アイデア出しを円滑に行うことができた。そして、スケッチ道場を通してプロジェクトメンバー同士のコミュニケーションの促進を行うことができた。

(※文責: 高橋一樹)

3.2 電子工作道場

最終成果物が電子工作であった際に対応できるようにするため、担当教員である塚田先生と竹川先生の指導の下、電子工作道場を受講した。その際、M5StickC(Plus)、M5Core というデバイスを用いた。M5StickC とは、ESP32 という Wifi と Bluetooth が内蔵されたマイコンを搭載しており、6 軸慣性センサ（加速度、ジャイロ等）を含んだ小型デバイスである。M5Core は、SD カードが搭載されており、液晶も M5StickC と比べると大型である。これらのデバイスを実際に使用し、演習形式で電子工作に慣れるとともに知識を身に付けていった。最初に、M5StickC の液晶上に「Hello World」と文字を表示させる初歩的なことから行っていった。そこから、ボタンの制御やLED点灯、センサの制御等を行っていった。センサから情報を得て、シリアルモニタに数値情報を反映させる等のことも行った。実際にプログラムを打ち、手を動かしていたため、プロジェクトメンバー全員が電子工作について深く理解でき、興味を持つことができた。最終的には電子工作を成果物に用いたグループはなかったが、電子工作道場において身に着けた知識や、経験は今後の技術的な活動において活かしていきたい。

(※文責: 三橋奈桜)

3.3 Unity

最終成果物の AR アプリ「あにまーる」を作成するために、ゲーム開発エンジンである Unity を開発環境として使用した。主に Unity を使用したアプリ開発は星川、前田を中心として行われた。担当者は、Unity を扱うことが初めてで技術力や知識が不足していたため、Web サイトで調べたり、Teratail というプログラミングに特化した QA サイトで質問したり、動画を見たりして AR アプリの開発技術を学びアプリ作成を行った。そこで得られた知識はグループメンバーと共有し、お互いの知識を深めた。特に、学んで扱うことができたようになった大きな技術としては 6 つ挙げられる。1 つ目は Vuforia という AR アプリ開発に適したライブラリを用いて AR マーカーを作成し、Unity へ取り込む技術が挙げられる。ライブラリとは簡単に説明するとプログラムの部品を集めたファイルのことである。今回の例で言うと AR 開発に必要な部品が集まったファイルである。2 つ目は AR マーカーに対応した画像・動画・3D モデルを AR マーカー上に表示させる技術が挙げられる。AR マーカーとは画像や動画や 3D モデルなどを表示させる目印となる画像のことである。表示したいものを事前に登録しておくことで AR マーカーとして機能するようになる。3 つ目は Android 端末で操作できる入力ボタンを作成する技術が挙げられる。主なボタンとしては撮影ボタン、3D モデルを動かすためのボタンである。4 つ目は AR マーカー上の 3D モデルをアニメーションで動かす技術が挙げられる。実装したアニメーションは Jump と run である。5 つ目はテスト用に Unity のエディター上で写真を撮影し、保存できるようにする技術が挙げられる。6 つ目は Android 端末で写真を撮影し、保存できるようにする技術が挙げられる。これらの主な技術を扱うことができるようになり、AR アプリ「あにまーる」を作成することに成功した。これらの他にも細かい技術を学ぶことができ、初めて Unity を使用したアプリ開発で、途中躓くことが多々あり、まだまだわからない技術もあったものの得られた知識も多かったため、とても良い経験となった。

(※文責: 前田龍紀)

第4章 富士サファリパークとの交流

4.1 オンラインツアー

5月下旬と6月上旬の2回にわたり、中継システムポケレポ Join を用いて富士サファリパークでのオンラインツアーを行った。5月下旬のオンラインツアーでは富士サファリパークの職員がふれあいゾーンという草食動物や触れ合うことが可能な動物が展示されているエリアをポケレポ Join で撮影し、我々はパーク内からの中継映像を Zoom で見るという形で実施した。6月下旬のオンラインツアーでは富士サファリパーク内のサファリゾーンという猛獣や大きい草食動物が自然な形で飼育されているエリアを職員がエリアを周るジャングルバスに乗ってポケレポ Join で撮影し、我々はサファリバスからの中継映像を Zoom で見るという形で実施した。1 回目のオンラインツアーではパーク内のふれあいゾーンを職員が周り、ミーアキャットへの餌やりの様子などの動物の様子や動物によっては檻の違いや飼育環境などを見て理解を深めることができた。2 回目のオンラインツアーではパーク内のサファリゾーン職員がジャングルバスでサファリゾーンを周り、普段見ることの出来ないチーターなどの猛獣の野生に近い形での様子やキリンなどの動物への餌やりを行っている様子を見て、動物の飼育環境への理解を深めることができた。計 2 回のサファリパークオンラインツアーを通して餌やりや動物の普段の様子を見たり、動物に関する豆知識を教えて頂いた。この 2 回のオンラインツアーの中で学生からの質問にも回答して頂いた。その中で、動物の健康チェック等の記録を行い、それをどのような媒体で記録、保管しているかという質問に対して、基本的に電子媒体で記録、管理されているという回答を頂いた。この質問の意図としては、アイデアの一つであったサーモグラフィカメラと専用のアプリとの連携で動物の怪我、体温管理を行う「WotoCo」というシステムにおいて、専用のアプリに追加しようとしていた機能の中に個体ごとに電子的に体調などの記録、管理を行える機能が必要かどうかを判断するため、実際に職員の方に質問した。サファリパークオンラインツアーを通して、動物に関する知識を得るだけでなく、サファリパークの飼育環境や職員の仕事への理解を深めた。

(※文責: 星川凱風)

4.2 中間報告会

4.2.1 サファリパークについて

サファリパークとは何かについて詳しく説明していただいた。サファリパークは全体として、「教育・種の保存・調査研究・レクリエーション」という社会的使命を担っている。一方で、動物園はいわば「エンターテインメント」としての側面が強く、こういった点から動物園とサファリパークは役割が分かれている。実際に、富士サファリパークにおいては、柵などがあまりなく、動物たちが本来住んでいる環境をなるべく再現し、自然そのままのスタイルで生きていくようにしている。しかし、自然な環境で動物たちが過ごせるようにするには数多くの課題がある。例として、食べ物の問題がある。動物園ではそのまま給餌し、狩りのような動作や体を動かすことは少ないが、富士サファリパークではなるべく体を動かし、本来の生活に近くなるよう、給餌の段階から工夫し

ている。このように、このサファリプロジェクトを通して、富士サファリパークならではの方法で動物の生活という問題などを解決していることが分かった。はこだて未来大学と協働でのテクノロジーでは、「教育」と「レクリエーション」の場として「体験」を提供し、動物の感覚を「人」に実装する。

(※文責: 高山修輔)

4.2.2 プレゼンテーション

「教育・種の保存・調査研究・レクリエーション」を満たすようなアイデアを仮グループ内でそれぞれ数個考えてきた。「教育」を満たすようなアイデアは、サファリパークを訪れ利用することで動物に関する知識やサファリパークに関する知識を得ることを目的としているアイデアである。具体的には、動物の視覚を体験できるというアイデアがある。このアイデアを利用すると体験を通して動物の視覚に関する知識を深めることができる。「種の保存」を満たすようなアイデアは、サファリパークの動物の種の保存を目的としたアイデアである。具体的には、動物の体温や環境温度を感じし異常な温度だった場合に水が噴出する噴水というアイデアがある。このアイデアを使用すると動物と周りの環境をより過ごしやすい環境にすることができ、ストレスがあまりかからない環境で間接的に種の保存に携わることのできるアイデアである。「調査研究」を満たすようなアイデアは、動物の調査、研究をするのを目的としたアイデアである。具体的には、図鑑や動物識別ができ、写真投稿機能があるアプリケーションというアイデアがある。このアイデアは、写真投稿機能をサファリパークの職員も見ることができ、職員が見たことのない行動の一部や姿を見ることができ、間接的に調査、研究の目的に用いることができる。「レクリエーション」を満たすようなアイデアは普段体験できないような動物に関する体験をすることができ、サファリパークをより楽しむためのアイデアである。具体的には、360度モニターを用いて熊に追いかけられる体験ができるアイデアがある。このアイデアを利用すると、熊に追いかけられるという普段体験することができない体験をすることができ、アイデアである。これら4つの社会的使命を満たすようなアイデアを個人で考え、仮グループ内でそれぞれ発表を行いその中でグループごとに3つに絞った。それぞれ3つのアイデアの目的、対象、機能、先行事例をグループ同士で発表した。発表をしていく中でどのアイデアが良かったかをプロジェクトメンバー全員で話し合い、その結果、「ふれあい動物ボール・ミワッケ!・WotoCo」の3つのアイデアに絞った。「ふれあい動物ボール」というものは主に教育とレクリエーションの2つのサファリパークの目的を満たしている。「ミワッケ!」というアプリケーションは主に教育と調査、研究の2つのサファリパークの目的を満たしている。「WotoCo」というシステムは主に調査、研究と種の保存の2つのサファリパークの目的を満たしている。その後、それらの3つのアイデアを後期に向けて製作、実装していくことを富士サファリパークの職員に発表した。

(※文責: 星川凱風)

4.2.3 フィードバック

プレゼンテーション後、富士サファリパークの方々からのフィードバックをいただいた。私たちが提案した、サーモグラフィカメラを利用している Wotoco に関しては、従業員の負担が大きい作業として動物の様子に異変がないかの確認の作業があり、この作業の負担を軽減することができる

という観点から固定カメラの設置は非常に興味を持っていただいた。さらに動物の異変を感知し報告する機能があるため、実現すれば素晴らしいという評価を貰うことができた。動物の異変は長年働いているベテランの飼育員であっても簡単に発見することは難しいということが判明した。このタスクを ICT を利用し解決することを是非目指してほしいということだった。しかし、実際に採用する場合コストが非常に重くなってしまうという点が気になるようであった。サーモグラフィカメラは安価なものにしてしまうと動物の健康状態までカメラ越しに把握することはできない。それどころか通常のカメラで撮影したかのような映像にはならず、ただ温度がわかるだけである。そのため少し体温が高い程度でもシステムが異常と判別してしまうが、実際に異常があるのかどうかはその場に行かなくてはわからないためコストの割に飼育員の負担は減らないのではないかという意見が上がった。高性能のサーモグラフィカメラを採用した場合、通常の監視カメラよりも非常にコストが大きくなってしまいう上、すべての動物のエリアに設置することを考えると実現は難しいのではないかという、アイデアを一から見直す必要があるのではないかと考えさせられる意見も上がった。このようなフィードバックから、自分たちのアイデアを改善する道筋を立てることができた。また、現時点のアイデアは本当に期間内に実現することはできるかを見直す機会となった。

(※文責: 後藤梨希)

4.2.4 質疑応答

富士サファリパークの方々に対し、本プロジェクトから出たアイデア案をプレゼンテーションし、フィードバックをいただいた後、プロジェクトメンバー・担当教員からの質問に答えていただいた。

1つ目の質問は、種の保存に関する教育活動は過去にあったのかというものであった。それに対し、富士サファリパークの方に回答いただいたところ、動物園の動物以外に興味を持っている人に対してのツアーのみで行われていたとのことだった。理由も説明いただいたところ、動物に対する知識・関心がなければ中々一般人からは受け入れられない内容になるからとのことだった。種の保存に関するということは、当然ながら動物の繁殖が重要視される。しかし、現状として、飼育環境のスペースには限りがありながらも、動物も寿命が延びている。だが、長生きすればするほど老齢個体となり繁殖できなくなる。そのため、若いうちに繁殖する必要がある。例えば、ヨーロッパでは同じ1か月の間に約3頭の虎が死んでいる。それは、老齢個体であるからこそその殺処分であった。そのため、繁殖には計画性が重要とのことだった。以上のような一般人には理解しがたく、「楽しい」とはかけ離れてしまう内容は、一般受けしない。特に、小学生などには酷な話である。よって、種の保存と教育はサファリパークの目的の1つであり、そのような試みは過去にあったが、中々実施が難しいということが分かった。

2つ目の質問は、1つ目の質問に関連し、寿命が延びている理由を問うものであった。回答としては、人間と一緒に総合的なものであり、様々な要因が絡んでおり、平均寿命が延びているとのことだった。それらの要因は、すべて飼育され、人間に管理されている動物に限るものではあるが、

- 栄養管理が上手くいっている
- 成長に関わる運動関係の管理が上手くいっている
- 医療関係技術の向上

以上のような総合的要因により、寿命が延びていることが分かった。実際の動物の平均寿命は、昔

で12歳、現状で18歳である。しかし、1つ目の質問の通り、繁殖できる年齢が伸びていない。

飼育動物の寿命に関することは2つ目の質問の通りであった。野生にいる動物（ライオン）の寿命は飼育動物と比べ、どうなのかということにも回答いただいた。ライオンは子供の時の死亡率が高く、寿命が低く、成獣になるまでに6割以上の個体が死んでしまうとのことだった。年齢が低い段階での死亡が多いため、平均寿命を下げているということが分かった。

3つ目の質問は、動物の個体情報は電子カルテとして整理されているのかということであった。回答としては、富士サファリパークにいる動物全部の個体の状態、行動、食事等、電子カルテ状態（エクセル媒体）にしてあるとのことであった。これとは別に、獣医用のカルテもあるとのことであった。

4つ目の質問は、動物はどこを撫でられたら嬉しいのかというものであった。回答としては、個体や条件によって異なるため、一概には言えないとのことであった。例えば、猫であると、発情期では腰部分を撫でられると喜ぶ反応を見せるが、発情期ではない場合、喜ぶ反応を発情期ほど見せないとのことであった。また、基本的に動物は足先を触られることに対し、嫌な反応を示すが、個体によっては喜ぶ反応を見せるとのことであった。以上のように、個体・条件によって反応は異なるため、非常に難しい質問であるとのことだった。

5つ目の質問は、動物が発熱をしてしまう際、どのくらいの発熱をするのかというものであった。回答としては、人間と一緒にあり、ダメージの程度によるとのことであった。しかし、外傷であれば熱は上がりやすく、感染症などの内部的なものであれば、簡単に熱が上がるとのことだった。そして、発熱の程度によって、動物の状態の判断がつくとおっしゃっていた。年齢や状況によって体温の上昇しやすい動物は異なるとのことであり、繁殖のため闘争することが多くなる動物はケガも多く、必然的に体温も上がりやすいとのことだった。特に、富士サファリパークではライオンの頭数が多く、かなりの頻度で喧嘩しているため、ケガが多いとのことだった。しかし、それらが多いときは毎日であるが、年齢や時期によるものであり、何か月もケガがない時期もあるそうだ。

以上5つの代表的な質問をした。質問に対し、詳細な回答をいただいたため、サファリパークの現状や、動物の生態について把握することができた。そして、自分たちのアイデアにとって非常に有益な情報を得ることができた。

(※文責: 三橋奈桜)

4.3 展示会

富士サファリパークと公立はこだて未来大学の間では、教育・研究の一層の進展と社会貢献に寄与することを目的として事業連携を締結しており、「ミライノサファリ」をテーマとして行ってきた成果の一部を富士サファリパークで内で紹介することとなった。代表者の出貝、中原、前田の3名は、富士サファリパークへ行き、昨年のサファリプロジェクトで作成された「Sence of Life」を展示発表し、富士サファリパークに来園されているお客様に「Sence of Life」を体験していただいた。「Sence of Life」は「触れる」ことで鼓動を体感し、動物たちも我々と同じく「生きている」ということを感じる試みである。また、動物の鼓動の速さを触って体感して、動物の理解を深めることもできるものとなっている。仕組みとしては、心臓をイメージした丸い人肌ゲルをアンプで増幅した音で押し出して鼓動を表現している。現在表現できている鼓動は4種類で「ネズミ」「ウサギ」「ヒト」「象」の鼓動を表現できている。この体験型の展示発表には、様々な年齢層のお客様に来ていただいた。そして、この展示発表を通して、プロジェクトへ繋がるということがいくつかあった。1つ

目は、ユーザーの意見を聞くことで改めて対象者や目的が定まっているか再確認する良いきっかけになった。実際にお客様に体験していただいた際に「より動物の理解が深まる、子供でも楽しむことができる、動物も同じように生きている」などの「Sense of Life」の目的を達成できていると感じる意見を得られたことで、今年我々が作成しようとしている物でも、目的や対象者を誤っていないかを再確認する良いきっかけになった。2つ目は、新しいアイデアに繋がった事である。来園しているお客様の意見を直接聞くことができた事である。「こんな機能があったらおもしろい、この機能は無いのですか」といった意見から視野が広がった。3つ目は、実際にお客様に発表することで、より分かりやすく説明する力が身に付けられた。小さい子にも分かるように簡易的に説明する必要もあったため、お客様に応じて説明の仕方を変えるとといった工夫を心掛けた。4つ目は後期の制作に繋がる情報や動物の写真・動画が得られたことである。展示会の際に、サファリパークでの見学もさせていただき、そこで職員の方々に質問をしたり、サファリパーク内で、動物の写真や動画を撮らせていただいた。これらの情報が得られたことで、実現が制作が可能であるか、可能である場合どのような動物を対象とすべきかがわかった。これらより、プロジェクトに繋がる知識や良い経験を得られた。

(※文責: 前田龍紀)

4.4 期末報告会

4.4.1 プレゼンテーション

富士サファリパークの方々に向け、サファリパークの目的である「種の保存」「調査・研究」「教育」「レクリエーション」を支援するということを根底に置いた最終成果物の発表をオンライン上で行った。発表形式としては、成果発表会と同様にプロジェクト全体の活動をグループごとにスライドを作成し、それをひとつのスライドにまとめプレゼンテーションを行った。富士サファリパークとの交流ということもあり、特に各グループの成果物を中心とした内容のもとプレゼンテーションを行った。ここでは私たちが行った「あにま〜る」に関するプレゼンテーションの部分のみの報告とする。前回行った中間報告会の大きな反省点として「実現が難しい」という点を解決しなければならなかった。そのため短期間で実現できるかつ ICT を利用したサファリパークとの関わりのあるコンテンツとして私たちは AR を利用したカメラアプリ「あにま〜る」の提案を行った。富士サファリパークの方々に楽しんで発表を聞いてもらうために unity などの専門的な話ではできる限り完結に済ました。インパクトの強い画像を複数枚用意することでスライドを見ているだけでも楽しいと思って貰えるような工夫を施した。最終発表会では二人一組で発表を行ったが、サファリパークの方々に向けた今回の期末報告会ではより円滑にオンライン上で私たちのプレゼンテーションを楽しんでもらうため一人で行った。特に大きな問題もなく、スムーズな発表を行うことができたので私たちの期末発表会は成功したと言えるだろう。

(※文責: 後藤梨希)

4.4.2 フィードバック・質疑応答

プレゼンテーション後、富士サファリパークの方々にフィードバックをしていただいた。私たちが提案した「あにま〜る」は非常に高い評価をいただいた。まず、私たちの制作した「あにま〜る」

Safari Project

は富士サファリパークにあるオンラインサファリツアーとの連携を目的としたスマートフォン向けアプリケーションである。富士サファリパークにある既存のサービスに合わせたアプリケーションであるという点が評価された。現状、オンラインサファリツアーはまだ実装していない未完成の準備中コンテンツである。このサービスの実装を手助けすることができるという点で高い評価を得られた。また、最終発表用に用意した「あにま〜る」のイメージ画像のクオリティの高さから、本当にこのような写真を撮影することができるのかという疑問を感じさせてしまった。完全にイメージ画像のクオリティで写真撮影をすることは難しいが、それに近いものを撮影することができるという解答をしたところ満足していただけた。また私たちの作った「あにま〜る」のプロトタイプは非常に完成形に近いものであり、実際に「あにま〜る」を利用している動画で十分にすべての仕様が伝わるものであり、かつ AR マーカーで飛び出してくる動物たちの画像のクオリティも高いため非常に満足していただけた。このように私たちのグループは肯定的な意見が多くあり、最終発表会に向けた改善点は特別多く得られることはなかったため、発表した最終成果物のプレゼンテーションに関する修正を多くは行わず、スライドのクオリティアップや発表原稿の見直しに多くの時間を使うことができた。これによってゆとりをもって最終発表に臨むことができた。

(※文責: 後藤梨希)

第 5 章 アイデア出し

5.1 アイデアスケッチ

富士サファリパークの方々からのフィードバックや先行研究の調査から着想を得たアイデアを明確にするためにアイデアスケッチを行った。スケッチ道場で学んだアイデアの可視化の方法を応用しメンバーがアイデアスケッチを行った。アイデアスケッチでは動物がどのような動きをしているかや問題が解決したときどのような状態に至るのがわかるようにスケッチを行った。その後、アイデアが人が動物の感覚を得るものや動物の生活を支援するもの、富士サファリパークの職員と動物に関する支援の 3 つのジャンル分けを行った。このジャンル分けを行うことで、自分が実際にやってみたいことや携わりたいことを明確にして成果物を生み出すのにモチベーションがなくなることを防いだ。また、同じジャンルのアイデアの良いところを掛け合わせて新たなアイデアを生むことができた。KJ 法を使用し軸を持ったアイデアを生むことや情報ライブラリーや書店を活用しアイデアを生むインスピレーションを得ていた。その後、描いたアイデアをグループメンバーと共有し評価を行った。評価で得た改善点や新たに得た問題から、さらにアイデアの提案、改善を行った。そして、最終的にプロジェクト全体で約 100 個のアイデアを提案した。評価を行うことで各メンバーの持っている問題への視点を共有することができるため、より幅のある多くのアイデアの提案を行うことができた。

(※文責: 高橋一樹)

5.2 KJ 法

KJ 法とはブレインストーミングを行い、整理の対象となる情報やアイデアを洗い出すことで得た情報をグループ化し、系統ごとに分類されたデータを整理・分析・図解してまとめる方法である。系統同士をかけ合わせたり、付加価値を付けることにより、アイデアのブラッシュアップや新しいアイデアのためのヒントを得ることができた。KJ 法の大きなメリットとして少数派の意見を流して終わりということになりにくいというものがある。私たちのプロジェクトは非常に人数が多いプロジェクトである。少数の意見の方が多くなるのは必然であり、これらをすべて少数意見であるという理由だけで切り捨ててしまうのはもったいないことである。そのため私たちがアイデア出しをするのに向いているやり方であった。十五人で出した無数のアイデアを可視化し、効率的に有効活用することができた。また、アイデアが図解されたことによって、プロジェクトメンバー内でのアイデア共有が容易になった。KJ 法を行った段階ではグループ分けも行われていなかったため、プロジェクトメンバーそれぞれの興味にある分野を詳細に分けることができた。これにより、メンバーの多い私たちサファリプロジェクトを大きく三つのグループに分けることができた。KJ 法を行う時、十五人全員でひとつの KJ 法を行うのは無駄が多く効率が悪いということになり「動物のためのコンテンツ」「飼育員のためのコンテンツ」「お客様のためのコンテンツ」の三つの分野に分けて KJ 法を行うことにした。「自分はここがいい」という人だけを集めて KJ 法を行うと意見が偏ってしまう可能性があるため、本人の意見に問わずランダムでグループ分けを行い意見を出し合った。これによって完成したグループ化したアイデアカードを見てより興味のある分野はどこ

なのかプロジェクトメンバー全員に問い、最終的なグループ分けを行うことができた。

(※文責: 後藤梨希)

5.3 コンセプト案

5.3.1 ふれあい動物ボール

「ふれあい動物ボール」は、動物ボールへの接触を VR に反映することで、VR 上で動物とのふれあいを疑似的に体験できるアイデアである。動物と気軽にふれあう機会を設け、動物への理解を深めることを目的としており、動物とふれあう機会が少ない人、サファリパークで見ることができないけれども触ることができない動物と触れ合いたい人、動物に苦手意識がある人などを対象者として想定している。動物とのふれあいを疑似的に体験させるために「トラッキング技術を VR に反映」「アタッチメントで動物の身体的特徴を再現」「ふれあいを通して好感度がアップする演出」の3つの機能を想定したアイデアである。まず、「トラッキング技術を VR に反映」とあるが、トラッキング技術とは現実世界の手や体の動きを検知し、その動きを追尾することである。そして、その追尾した動きをそのままVR上で動くようにする機能である。次に、「アタッチメントで動物の身体的特徴を再現」とあるが、これは現実で動物を触る際に、より本物の動物に近い感触を体感していただき、動物の体の理解を深めるための機能である。最後に、「ふれあいを通して好感度がアップする演出」とあるが、これも動物の理解に繋がる機能である。ただ触るだけだと触られている動物的にどこが触られてうれしいのか、嫌なのかわからない。そのため、ふれあいを通して好感度がアップする演出を入れることを機能とした。これらの機能を実現することで、最初に説明した動物と気軽にふれあう機会を設け、動物への理解を深めるという目的を達成することができる。

(※文責: 前田龍紀)

5.3.2 ミワツケ!

ミワツケ!は、個体識別、個体別プロフィール、写真共有の機能をそろえたアプリケーションである。飼育員が動物の様子を把握しやすく、来園者にも動物を理解してもらいたいという目的を解決するアイデアとして考案した。また、このアイデアはサファリパークの4つの目的である「教育・種の保存・調査研究・レクリエーション」の中の主に教育と調査研究の2つの目的を達成するためのアプリケーションである。個体識別の機能としては、スマートフォンをかざすことで、名前、性別、年齢といった個体情報が画面に表示される。この機能により、来園者が個体ごとの名前や性別を知り、動物のことについて知る機会を与えることができる。また、個体情報を知ることによってサファリパークにいる個体に対してより興味や好意をもつことができ、サファリパークにまた来たくくなるような機能であり、サファリパークをより楽しむことができる。さらに、来園者の興味好奇心をくすぐることができ、探求心を育てることができる。他に、プロフィールで飼育員と来園者が相互にチャットできるようにすることで、来園者が動物を見て気付いたことを飼育員にチャットで伝え、飼育員が見ていない時間での動物の様子等の情報を収集することができる。また、飼育員と来園者との関係をつなぐきっかけとなる機能である。その結果、決まった時間の動物の情報ではなく、飼育員がいつでもどこでも気軽に動物の情報を収集できる環境を目指すことができ、より来園者からのフィードバックを気軽に精神的に近い距離で受け取ることができる。

5.3.3 WotoCo

Wotoco は、「Watch over to Check over」の略で Watch over は見守るという意味、Check over は確認するという意味がある。このシステムは、怪我の悪化や環境の異常を未然に防ぐことを目的とし、富士サファリパーク内の動物と飼育員を対象としている。サファリパーク内では同種の動物だけでなく異種同士の動物の隔たりが動物園などと比べ同種、異種共に動物同士の争いが起こりやすい。そのため、動物が打撲や捻挫などをする機会がどうしても多くなってしまふ。これらの怪我の処置を行うことで動物の飼育環境が良くなるが打撲や捻挫は明らかに目に見える怪我でないため、熟練の飼育員や動物医でなければ発見が難しいため怪我への処置が遅れてしまふ。その怪我が処置されず再度争いが起こることで怪我の悪化などが起こってしまうことが考えられる。他にも飼育環境が原因で動物の歩行に異常が現れることなどがある。実際に寒い時期に動物園でキリンの歩行に異常が見られ原因を突き止める際にサーモグラフィーカメラを使用してキリンの飼育されている床が冷たいことやキリンの足の体温に問題があることがわかり床を温めることでキリンの歩行が正常になった事例がある。このように動物は自分の状態や思いを人間に伝えることは不可能なため、人間が動物に歩み寄ることが重要である。その支援として上記のような怪我の早期発見と処置を促すようなシステムが必要であると考えた。また、動物の体温、怪我の箇所、環境温度のデータの蓄積により適切な処置であったかどうかや適切な環境を作ることができているかの指標になると考えた。適切な処置ができている場合は適切な処置ができていない場合よりも患部の体温の減温が早いことなど数値として見るができる。これらのことからより早くより良い処置を動物に行うことができる。しかし、これらは外傷や外部からの影響による怪我の対応のみであり、感染症などによるものへの処置は早くすることが難しい。そのため、給餌や投薬履歴をデータとして蓄積し一頭の動物に異常が発生した際に、集団感染や感染前の処置を施すことができる。これらの問題を解決するため WotoCo を提案した。WotoCo の機能としては、動物が飼育されているバックヤードに定点カメラを設置し、スマートフォンに付与したサーモグラフィーカメラで動物の体温、環境温度を計測する。その後、カメラ画面を PC にミラーリングをし、動物の体温や環境温度に異常があった場合に専用のアプリに通知、記録する。温度の認識には文字認識、画像認識を利用し動物の体温に異常がないか、環境温度に異常がないかを数値として記録する。サファリパーク内の医師や職員の決めた閾値を体温や環境温度が上回るか下回る時、又は上回るか下回ることが予想される場合に富士サファリパークで使用しているスマートフォンにインストールしてあるアプリケーションに通知を送るよう設定することができる。また、宿直者による夜間の動物の異常確認をサポートすることができる。また、アプリでは個体ごとの給餌記録や投薬記録などデータを記録することができ、動物の一覧の画面で給餌された餌の種類や投薬された薬の種類での絞り込みなどを行うことができる。これにより、感染症が起こった時や薬に問題があった時などの対応を迅速に行うことができる使用になっている。他にも、担当した動物が職員からどのように見えたかをメモできる欄を作ることによって、数値としてわからない部分の補間を行うとができるような機能がある。

(※文責: 高橋一樹)

第 6 章 最終成果物

6.1 概要

我々は、サファリパークの来場者に動物への興味を抱いてもらうために、エンターテインメント性を用いることで、人と動物の距離を縮め、教育に繋げることも可能な「あにま〜る」を作成した。エンターテインメント性を用いるという箇所を見ると動物園的なアプローチをしているように見えるが、実際はそうではなく、あくまでエンターテインメント性を利用することで、教育への支援を果たすことに主眼を置いている。教育においては、まず受け手に興味を抱いてもらうことが何より重要であり、それなくして良質な教育には発展しないと言える。そういった点から、我々は教育を行うための発端である興味の部分に貢献できる成果物を作成することを決めた。そこで、どのような ICT 技術をどのように使えばその目的は達成できるのか議論を行った。結果として、我々は AR 技術を用いて目的の達成を目指した。AR 技術とは Augmented Reality(アグメンティッド・リアリティ)の略称であり、QR マーカーなどを読み込むとカメラ越しの現実空間に、3D モデルや写真などを映し出し、現実の拡張を行う技術である。拡張現実と一言に言っても、様々なモノが存在している。一般的なカメラを用いて現実を拡張する手法や専用のヘッドマウントディスプレイを用いる手法も存在している。名前などにより似通った印象を抱く VR という技術があるが、VR は Virtual Reality(バーチャル・リアリティ)の略称であり、仮想空間をまるで現実空間のように感じさせるモノとなっている。ここで注意したいのが、VR はあくまで仮想空間を現実のように感じさせる技術であり、このベースにあるのは仮想空間という点である。AR はあくまで現実の拡張であり、そのベースは現実となっている。そして、我々が VR ではなく AR を選んだ理由は、動物への興味を多くの人に抱かせるという点からである。VR の場合、本領を発揮するためにはヘッドセットや設備等が必要であり、それでは使用できる場所や使うことができる人数が限られてしまう。一方で、AR の場合はスマホなどにインストールすることですぐに誰でも使えるようになる。こういった点から、多くの人に興味を抱いてもらうために、実際に入手して試すことが容易である AR を選択した。そして、この AR 技術を用いることで、来場者に動物への興味を抱くきっかけを生み出すことができると判断した。その理由としては、ポケモン GO のように、AR を用いたエンターテインメントというものは今日の社会においては見慣れたものであり、様々な人が触れてきた。そういった点から動物への興味を抱かせる取っ掛かりとして AR は非常に適しており、行えることの視覚的・機能的シンプルさから子供も大人も楽しめるアプリになると言える。また、AR 技術は環境エンリッチメントの点からも適していると言える。設置するものはマーカーだけで済み、動物の生活や環境に介在する余分な要素が含まれていない。加えて、動物そのものへの影響も非常に少なく済む。その理由としては、もし大きな設置物を伴う成果物となった場合、置く場所によっては動物への悪影響をもたらし、余計なストレスを与えるおそれがあり、サファリプロジェクトの目的とは相反するものになってしまう。また、動物が見たいあまりに、動物の注意を引こうとする来場者に対し、AR を用いた解決方法を提示することで、そういったトラブルも予防できる。これは、環境エンリッチメントだけでなく、人と動物の新しい関係構築の一端を担えると言える。このあたらしい関係においては、過剰な動物への関与を抑えることができ、人と動物の適正な距離を保ちつつも、人へエンターテインメントを提供することができる。未来大の学生とサファリパークの協働

という点においても、AR という慣れた技術を用いることで、双方共に様々な意見を出し、更なる発展も見込まれる。

そして、我々はこれらの点を考慮し、AR で写真を撮ることができるアプリ「あにま〜る」を開発した。このアプリはカメラアプリであり、登録されているマーカーをカメラにかざすと、動物の写真などが表示される。撮影機能も備えられており、AR で表示された動物と横に並んで写真を撮ることも可能となっている。単純な機能ながら、使い道は多岐に渡り、記念写真の撮影だけでなく、動物が近くにおらず肉眼で確認できないときの代替手段にもなり、様々な用途に応用できる。また、その際に表示される動物は実際の大きさにすることもでき、AR という拡張現実で、実際の大きさを視覚で体験することもできる。以上のことから、サファリパークにおける教育の理念に、ICT を用いて貢献することができたと言えるだろう。

(※文責: 高山修輔)



図 6.1 あにま〜るのイメージ画像

6.2 コンセプト

6.2.1 コンセプトについて

コンセプトは富士サファリパークの現状を考慮し、どのようにして ICT を活用してより良い人と動物の関係を築くことができるかであった。サファリパークでは天候や動物の体調によって展示されるかどうかが決まり、展示されている動物が人とかかわる際にストレスに感じることもある。そのため、来園者の都合に合わせて無理矢理に展示を行うことができない。また、現在サファリパークではオンラインサファリツアーができるようなシステムを開発中である。オンラインサファリツアーでは本来富士サファリパーク内で巡回するバスの中にカメラを操作する飼育員が乗車しそ

のカメラの映像をオンラインサファリツアーの参加者に閲覧してもらうを言うものである。そのツアーには餌をあげているときに顔に急接近することなどが可能であるが、画面を通してのツアーのため体験としての思い出があまりない。そして、オンラインサファリツアーで操作されているカメラとの接触や長時間の撮影などによって動物にストレスがかかってしまうことも考えられる。また、天候や動物の体調によってはオンラインサファリツアーであっても観察することが厳しい。これらの問題を ICT を利用して解決することで来園者という人が満足して富士サファリパークを楽しむことができ、動物へのストレス軽減や体調の回復を優先することができると考えた。そこで、AR 技術を利用し動物を空間に表示させることで実際に展示できない動物の疑似的な観察ができ、動物自身が撮影を行うことわけではないため動物が感じるストレスの軽減をすることができる。また、AR で動物を表示することでオンラインサファリツアーの参加者や来園者が実際に撮りたい理想的な写真を撮影することができると考えた。これらのことを解決することでより良い人と動物の関係性を築くことができると考え、グループ内で話し合い、アイデアの提案、評価を行った結果「あにま〜る」の制作が決まった。

(※文責: 高橋一樹)

6.2.2 中間発表時との違い

私たちの最終成果物は中間発表時のものとは異なるものを製作した。中間発表時は「WotoCo」というシステムを製作する予定だった。これはサファリパークの飼育員の方々と動物を対象としたシステムで、怪我の悪化や飼育環境の異常を未然に防ぐことを目的としている。機能としては、動物の檻に定点のカメラを設置し、スマートフォンに付与したサーモグラフィカメラで動物の体温や周りの環境温度を計測する。その後、カメラ画面を PC にミラーリングをして、温度が異常に高かったり低かったりする場合に専用のアプリに通知、記録する。また、アプリでは個体ごとの給餌記録や投薬記録などデータを記録することができる。このシステムはサファリパークの目的である「教育、種の保存、調査研究、レクリエーション」の内の調査研究と種の保存の2つの目的を達成することができる。このシステムを用いると、夜の間動物が宿舎の中にいるときにサーモグラフィカメラを用いて怪我や炎症などを起こしたときにその場にはいない飼育員のアプリに通知し迅速な対応を行うことができる。これにより、夜の間飼育員が常に観察しなければいけない、他の用事を行い動物に異常がないか見ることができないという問題を解決できる。一方、最終成果物としては「あにまる」というアプリケーションを製作した。これは富士サファリパークのオンラインツアーをより楽しみたい人を対象としたアプリケーションで、富士サファリパークオンラインツアーとの連携を目的としている。機能としては、Unity 内の Vuforia というライブラリを用いて AR マーカーを作成し、作成したマーカーに対応する画像や動画を追加する。その後、アプリのカメラでマーカーを読み取ると設定した動物が画面上に映し出され撮影できる。このアプリケーションは、サファリパークの目的の教育とレクリエーションの2つの目的を達成することができる。富士サファリパークオンラインツアーでは、参加者はオンラインで動物を見ることしかできない。そのため、身近に動物を感じることがあまりできなく、よく観察することが難しいことが多い。しかし、このアプリケーションを用いることで富士サファリパークオンラインツアーに参加をした際に、事前に AR マーカーを配布しておくことで家でも動物と写真を撮ることができる。また、マーカーの大きさによって動物の大きさが変わるため小さいゾウと大きなうさぎと写真を撮ることができる等、普通ではできないシチュエーションでの写真撮影などを楽しむことができる。このアプリケーショ

ンを用いてオンラインツアーに参加することでよりオンラインツアーを楽しむことができたり、実際に富士サファリパークに行きたくなるようにすることができる。中間発表時のシステムと最終成果物のアプリケーションでのコンセプトの違いとしては対象とするものがサファリパークの方々と動物からサファリパークをより楽しみたい人へ変わった。また、「WotoCo」を利用することでサファリパークに関係している人や動物の負担を減らすという目的から「あにま〜る」を利用してサファリパークオンラインツアーを開催することでイベントを利用する人により楽しんでもらうという目的に変化した。また、サファリパークの目的である「教育、種の保存、調査研究、レクリエーション」の満たしている目的にも違いがある。「WotoCo」は調査研究と種の保存の2つが主に達成でき、「あにま〜る」は教育とレクリエーションの2つが主に達成できる。

(※文責: 星川凱風)

6.2.3 何故違うのか

私たちのグループが当初開発する予定だった「WotoCo」の開発を取りやめ、「あにま〜る」にシフトチェンジしたことには理由がある。「WotoCo」は、富士サファリパークの方々からもアイデアとして良い評価をいただき、期待していただいていた。飼育員の方々の負担も減らすことができ、うまくいけば、動物の異常にもいち早く気付けるという、メリットが多いものであった。しかし、「WotoCo」の開発にあたって、現実的に考えると多くの問題が存在した。それは、以下のとおりである。

- 開発材料が高価
- 富士サファリパーク内のネットワークの状況
- 技術・経験不足
- 開発期間

以上の4点について、それぞれ述べていく。

1点目に、「WotoCo」の開発が困難だった理由として、開発材料が高価であることを挙げた。まず、「WotoCo」は主な機能として、サーモグラフィカメラから温度の情報を持ってくることが挙げられる。その際、言うまでもないができるだけ高精度なサーモグラフィカメラが必須である。私たちのグループは開発計画を立てる際、まずサーモグラフィカメラについて調査した。すると、サーモグラフィカメラ安くても3万円であり、高精度であれば、数十万はする。電子工作道場の際にいくつかマイコンボードを紹介していただいたが、その中でサーモグラフィカメラを搭載した、M5StickTというものがあつた。これは、開発を行う上でPCとの相性が良く、価格としてもプロジェクト予算から許容できるものであつた。しかし、M5StickTは現状市場に出回っておらず、入手が困難となつていた。以上のような要因から、高精度なサーモグラフィカメラの入手は困難と判断した。

2点目に、富士サファリパーク内のネットワークの状況に関する問題を挙げた。「WotoCo」は、動物の体温・状態に関する情報を富士サファリパークの飼育員の方のスマートフォンに送信する必要がある。無論、そのためには安定したネットワーク環境が必須である。富士サファリパークのネットワークの状況などを知れる良い機会として、オンラインサファリツアーがあつた。オンラインサファリツアーは全体を通して、動物についてよく観察でき、富士サファリパークの方に直接質問ができるというかなり貴重であり、有意義な体験ができた。しかし、その中で、ネットワークに

不安さが残る環境もあった。富士サファリパークの内の動物の位置や、こちら側のネットワーク状況にもよるが、ネットワークが不安定で動物が映し出されている画面が荒くなったり、富士サファリパークの方々が話しているときに声が途切れたりなどしていた。「WotoCo」の目的は動物をケガ・病気等の異常から守ることにあつたが、ネットワークが不安定になってしまうと、やはりシステムとして不安であり、信頼できるシステムを開発することは叶わない。富士サファリパークだけではないが、サファリパークは自然の動物の状態を見せるというところから、山など、自然に囲まれたところに位置する場合がほとんどである。よって、都市部から離れており、ネットワーク環境が不安定なことはごく自然なことである。しかし、今回は、「WotoCo」との相性が悪いと判断するに至った。

3点目に、「WotoCo」という目指すシステムに対し、グループメンバーの開発の経験・技術が不足していることを挙げた。「WotoCo」は、サーモグラフィカメラをPCでミラーリングし、ミラーリングした映像から、動物の体温を感知する必要があつた。そして、その際、サーモグラフィの色で体温を判断することから、画像認識に関する知識が必要であつた。しかし、グループメンバーは基本的な画像認識の知識は抑えているが、精通している者はいなかつた。また、どのような開発環境で行うのが良いのか、なども話し合い、決定したが、やはり、技術・経験不足であることからか、手を付けることが難しくなつた。また、「WotoCo」はサーモグラフィカメラに加えて、アプリも用いる。そこから、アプリ開発に関する知識も必要であつた。「WotoCo」はAndroid 端末に向けたものとして、開発する予定であつたが、Android アプリを開発したことはいなかつた。私たちのグループは、画像認識とアプリ開発が技術・経験不足の者に対し、一気に降りかかってくることは困難と判断した。

4点目に、開発期間に関する問題を挙げた。プロジェクト学習に与えられている期間は1年弱であつた。その中で、先行研究調査や富士サファリパークの方々との複数回の連携を通し、入念にアイデアを練っていった。研究調査や富士サファリパークの方々との連携の中で、数多くの実現したいことや、解決したい問題があつた。富士サファリパークの方々の負担を減らしたいことや、動物アセスメントの観点から、動物を救いたいなどの願いがあつた。それらのことを多く実現・解決しようと試みた結果、考えたシステムが「WotoCo」であつた。しかし、現実問題、3点目に挙げたような技術不足の問題から、開発期間が足りないと判断した。無論、プロジェクト学習の目的はシステムを完全に完成させることではなく、その過程が大事である。そのため、完成はさせなくとも開発している工程に重きをおくべきである。しかし、「WotoCo」は様々な技術が複合したシステムであるため、挑戦するには早すぎるシステムであつた。そのため、何度も足踏みをしてしまうのではないかというグループメンバーの予測から、開発するものを変えるに至った。

以上4点が「WotoCo」の開発を取りやめるに至った要因である。続いて、なぜ、「WotoCo」から全く違う成果物である「あにま〜」にシフトチェンジしたのかを説明する。

まず、新たな制作物を提案する際、「WotoCo」に縛られず、自由に提案を行った。提案の方法としては、前期のプロジェクト学習において行った、先行研究や、プロジェクトメンバー15人がそれぞれ考えたアイデア案を参考に行った。アイデア案は、アプリ媒体が多く、スマートフォンで手軽に行えるような内容のものが多かった。また、富士サファリパークの4つの目的なども考慮しつつ、提案を行っていった。富士サファリパークの目的の中に、教育とレクリエーションがある。私たちのグループは、これらは切っても切り離せないものだと考えた。動物に関する教育は、義務として国が定めている者でもないため、人間各々で学びたい人が自由に学ぶものである。そのため、真面目に、何かに貢献しようとして動物に関する学びを行う人はいるが、それらは少数なのではないかと推測した。そのため、動物が好きであつたりなどしても、やはり、そこに楽しさがないと動

物の詳細を詳しく知ろうとしないのではないかと私たちのグループは推測した。対象が幼くなってくると、それはなおさらである。そこで、「教育」と「レクリエーション」の2つの目的に着目した。新たなアイデアを提案するにあたり、有用性などを考慮する以外に、技術的な挑戦も考慮する必要があった。しかし、技術的な挑戦をしようとしすぎてしまうと、「WotoCo」のような結果になってしまう。そこで、私たちのグループは「あにま〜る」を開発することとした。

「あにま〜る」は、AR技術を用いたアプリケーションである。グループメンバーには、ARに精通したのものも、アプリケーション開発に精通したものもいなかった。そのため、技術的経験が少ない私たちにとっては、「あにま〜る」の開発も挑戦的なものであった。開発環境を整えるところから、AndroidStudioが良いのか、Unityが良いのか、Processingが良いのかなど、かなり苦悩があった。最終的にはUnityという開発環境での開発だったが、Unityに関する有識者もいなかったため、これもまた挑戦であった。このような挑戦の連続から、「あにま〜る」は生まれた。

(※文責: 三橋奈桜)

6.3 ロゴ

私たちの最終成果物「あにま〜る」に求められるロゴデザインの要素とはスマホアプリのアイコンに向いているデザインにすることである。つまり小さく表示してもわかりやすいデザインにしなければならない。そのためできる限りロゴデザインの中に余計な要素を含めないほうがよいと考えた。その結果「あにま〜る」というアプリタイトルと「動物」と言われて最も身近であり、イメージしやすい動物として猫を採用した。この二つの要素のみでロゴを構成することにした。次にロゴデザインの配色を考えた。スマホアプリのアイコンであることを考慮したときどんな背景にも馴染みやすく、かつ記憶しやすい配色はシンプルな白と黒の二色であると考えた。スマホ画面上に猫のシルエットが浮かび上がるようにするとより良いデザインになると考えたのである。またandroid端末では透明化が適応されるため、猫のデザインは黒一色にすることでユーザーは好きな位置に黒猫を配置する楽しみを経験できるようになった。最後にロゴデザインの中に遊び心が足りないと感じたため、情報量を増やさずにロゴデザインを面白くする方法を考えた。「あにま〜る」とは、そもそもARを利用したカメラアプリである。ARマーカーから動物が飛び出してきて一緒に撮影するといったものである。そのため「飛び出す」という要素がロゴデザインに加われば面白く、かつ余計な情報は最小限に抑えられるのではないかと考えた。そこで、本来の「あにま〜る」はARマーカーから動物が飛び出るものである。そこで逆に動物からアプリタイトルが飛び出ているようなデザインにすると面白いのではないかと考えた。だが、ロゴデザインの主役は猫である。この猫からアプリタイトルが飛び出してしまうと主役が逆転してしまい、アプリタイトルが中心の猫がおまけといったロゴデザインになってしまうのではないかと考えた。これを回避するために考えたデザインの解決案が「猫のしっぽを異常に長くする」ことである。これによって、猫のしっぽがまるでアプリアイコンを囲む、フレームのような形状になった。このデザインは猫のしっぽにARマーカーの役割を与えることができるのである。つまり主役は猫のままであり、猫にはARマーカーのようなしっぽがついている。そしてそこからアプリタイトルが飛び出している。といったロゴデザインが完成した。これはアプリアイコンとして使用するほかに、ポスターやアプリ起動時の画面で大きく表示されることとなった。目につくデザインであり、かつ覚えやすくかわいらしい、見方によっては面白い。様々な創意工夫を凝らしたデザインとなっている。

(※文責: 後藤梨希)



図 6.2 あにま〜るのロゴ

6.4 発表資料

6.4.1 ポスター

ポスターはプロジェクト全体で一枚にまとめて提出という形式で行われた。そのため私たちが手を付けた部分は私たちの最終成果物の紹介部分のみとなっている。この報告書ではポスターの「あにま〜る」の紹介部分に関する報告のみとする。私たちの最終成果物「あにま〜る」は AR マーカーを利用したカメラアプリである。アプリの仕様自体は難しくない、つまりほとんど画像だけの説明で仕様を理解してもらえるように作ることができる。ポスターの文字制限は厳しく、ここで解説できる内容は非常に少なくなっているため、文章では「目的」「対象」「背景」などの言葉で説明しなくては絶対に伝わらない内容をメインとした文章を書くこととした。また、私たちの最終発表会を時間の都合などで聞くことができなかった人がポスターを見たとき、私たちがいったいどのような発表をしたのか簡単なイメージができるように最終発表と同じ流れを軸に文章を完成させた。

挿入した画像の一枚目は実際に「あにま〜る」を校内で利用し、動物との写真撮影を楽しんでいる様子のものでした。「あにま〜る」を利用している撮影者、撮影されている被写体、被写体が見ている AR マーカー、撮影者のスマホ画面の「あにま〜る」を説明する上で欠かせない必要な要素すべてがひとつに収まるようなアングルで撮影したものを利用した。これだけでも十分ポスターを見た人にどのようなアプリか伝わると考えたが、画像右側が特に必要な情報を含んでいない余ったスペースとなっていた。そこでせっかくならと実際に「あにま〜る」を利用して保存できた動物と一緒に生徒が学内で写っているという非現実的で面白味のある写真を表示した。これによってこの画像ひとつで「あにま〜る」の使い方や、得られるものが伝わり、さらに撮影自体を楽しんでいるポジティブな感情を伝えることもできるようになった。

二枚目の画像ではよりシンプルな「あにま〜る」の仕様解説画像となっている。ここにはロゴデザインを紹介も含まれている。二枚目の画像を参照することにより、一枚目の画像だけでこちら側の意図が伝わらなかった人にも理解していただけるような内容である。また画像内の AR マーカーはよりシンプルでわかりやすいものとした。もし動物の名前がわからないが、気になってしまった人にさりげなく伝えようという意図も含まれている。不要な情報を完全に取り除き、重要な内容を

簡潔なデザインで伝えることを特に意識したポスターが完成した。

(※文責: 後藤梨希)

6.4.2 スライド

成果物が各グループに1つずつあるため、スライドに記載することを各グループに伝え、各グループの担当者が記載することを書き、スライド作成を行っている担当者に記載内容を伝えた。記載内容として、1ページ目にサファリプロジェクトの見出しとして担当教員やプロジェクトメンバーの名前を記載した。2ページ目にサファリプロジェクトとは何なのかと富士サファリパークの職員であり本プロジェクトでフィードバックやアドバイスをいただいた奥田龍太様と石川達也様の名前を記載し紹介した。次に実際にいつ、どのようになんの活動をしていたのかを紹介するため活動内容を記載した。オンラインサファリツアーを行った時や実際に富士サファリパークに行き展示を行った時の写真を表示し紹介を行った後、サファリパークとはどのような目的を持っている施設であるかを紹介した。これらの概要やサファリパークがどのような目的を持っている施設なのかを紹介することで、この後にスライドで紹介される成果物がどのようなことが軸になって開発が行われているかやなにが問題として挙げられているのかがわかりやすくなるという考えから記載を行った。ふれコンの紹介では見出しにユーザー像を記載しどのような人のためにあるものなのか、どのような目的を持っているかを書いた。次に概要として実際のコントローラーを使用して動物との触れ合いをゲームを通して体験できるものとして紹介した。次にどのようにしてコントローラーを作ったのかを記載した。内容はシリコンキーボードをビーズクッションに貼り動物の毛皮を模した布をかぶせたものであった。そして、ゲームのプログラミングはUnity ゲーム内のキャラクターはBlenderで作成したことを記載した。次に実際のゲーム画面をキャプチャしワイプでコントローラーを触っている動画を埋め込んだ。この動画を作ることで聴衆がどのようにゲームが操作されているのかがより明確にわかるようにすることができた。次に今後の展望を紹介した。ミワッケもふれコンと同様に見出しにユーザー像を記載しどのような人のためにあるものなのか、どのような目的を持っているかを書いた。次にミワッケの概要としてどのようなアプリケーションであるかを記載した。この紹介によりどのような機能であるかが大まかにつかむことができる内容となった。次に動画を埋め込みどのように動作するかを紹介した。その後、今後の展望を提示した。あにま~るの紹介を行う際には、オンラインサファリツアーとあにま~るの性質の違いを挙げた。次にAR マーカーを使用してどのように動物が表示されるのかや表示される動物の設定などのシステムに関する情報を記載した。この記載を行うことでどのような開発環境で開発を行い、どのようなライブラリを使用したかがわかるため、発表の聴衆との環境などの違いや共通点を明確にすることができるため紹介を行った。次に実際にどのようにあにま~るを使用するかを撮影した動画をスライド内に埋め込んだ。この動画でどのように起動させ撮影が行われるか言葉よりも説得力があり、わかりやすく説明を行うことができた。最後のスライドでは、今後の展望としてどのようなことが挙げられるかを記載した。最後に全体の成果物としてまとめたテーマを紹介した。発表資料としてあまり無駄な図形などは入れずわかりやすくシンプルなものを作成した。また、写真や図、動画を作成することで実際にどのようなフローで成果物を取り扱うのかや操作をどのように行うのかがわかりやすく伝えることができた。イラストや写真は著作権フリーのものをインターネットで探し使用した。作成した動画などは昨年度のサファリプロジェクトに所属していた方々の動画を参考に作った。

6.5 最終制作物

後期では、前期で作成しようと考えていた「WotoCo」という動物の怪我の悪化や環境の異常を未然に防ぐサーモグラフィカメラを利用したシステムの作成を断念する形となってしまった。その理由としては、ある程度解像度の良いサーモカメラを利用しないと撮影が難しい、サファリパークのバックエンド側にカメラを設置するには、許可が降りなければ不可能、サファリパークで実際に作業しないと思うようにできないといった理由が挙げられた。そのため、グループメンバーで前期に提案されたアイデアを振り返ったり、新しい意見を提案したりして議論した。議論の中で「はこだて未来大学の先輩が研究しているサファリパークオンラインツアーといった取り組みがあるので、それを活用できないか」「まずはサファリパークに興味を持ってもらいたい」「サファリパークに行きづらい人のために何かできないか」といった意見から現地に行かなくてもオンラインで使うことのできる「あにまーる」という AR アプリの開発をすることに決定した。最終作成物を作成するにあたって、当初は Android studio で開発する予定であったが、初めての AR アプリ開発ということもあって知識不足で AR を使うためのプラグインが現在使用できないといった問題を解決することができず、Android studio での開発は断念した。次に、手分けして Processing や Unity での開発に関する情報を調べて実行できるかを試した。初めは順調だったため Processing を後藤、高橋、高山、三橋の 4 名で担当し、Unity を星川、前田が担当した。しかし、Processing での AR の記事があまり無く、試行錯誤したが Android 端末でうまく実行することが出来なかったため断念することとなった。一方、Unity では Android 端末で実行することに成功した。そして、調べてわかったことをメンバー間で共有し、知識を深めた。特に 3.3Unity で説明した主な 6 つの技術「ライブラリを活用したマーカー作成技術」「画像・動画・3D モデルを AR マーカー上に表示させる技術」「Android 端末で操作できる入力ボタンを作成する技術」「AR マーカー上の 3D モデルをアニメーションで動かす技術」「テスト用に Unity のエディター上で写真を撮影し、保存できるようにする技術」「Android 端末で写真を撮影し、保存できるようにする技術」を習得し、アプリを完成させることができた。また、技術の他に最終作成物の作成を通して学んだこととして、作業を効率化する方法、問題に直面した時の解決方法、コミュニケーションの重要性が挙げられる。作業を効率化する上でお互いの進捗を共有することが大事であった。仮に自分が先に進んでいる場合、作業が遅れている人のサポートをしたり、新しいことを先に調べたりすることができ、グループ全体の作業効率が上がった。次に、問題に直面した時の解決方法である。私たちのグループでは様々な問題に直面した。前期から後期で作成するものが変わったことや開発環境がうまく動作せず、開発期間が短くなっていく中であったが臨機応変に対応できた。その解決方法として、まずは問題を細分化してとにかく調べた。次にメンバーと話し合って全員で調べた。それでもダメな場合は、諦めて他の方法を考えることが大事であった。また、保険をかけて 2 つの方法を二手に分かれて同時に作業したことにより作業の効率を落とさず、前に進むことができた。最後に、コミュニケーションの重要性である。コミュニケーションをとることで、作業効率向上、問題に直面した場合の解決のどちらにも繋がった。加えて、グループの雰囲気も良くなった。このように最終作成物の作成により様々なことを学ぶことができ、良い経験となった。

(※文責: 前田龍紀)

6.6 成果発表会

発表の流れとしては、最初に対象ユーザーを説明したあとに成果物が何を目的としたものかを説明した。その後、成果物を利用することや既存のものとの連携により得られる利益を説明することでどのように目的を達成させるかを明確にした。目的の達成方法を説明した後に成果物の具体的な機能や製作の流れを説明した。ここまでの説明を行った後、実際に使用したときの動画を流した。最後に、今後成果物をよりよくするためや現在の状況から今後の展望を説明するという流れで発表を行った。発表の時間に関しては3つの成果物に対して発表を行ったため、1つの成果物に対する発表時間は多くとれなかった。そのため、動画では具体的な機能や使い方を文字で説明するのではなく、アプリケーションで写真を撮るところを客観的に見た場面を動画にすることで様々なシチュエーションで使うことが出来ることだけを伝えた。発表のあとは質疑応答の時間であった。この成果物に対しての質問はなかったが、3つの成果物に対しての質問があった。質問内容としては、「それぞれの成果物の現在の状況とこれからの課題はどのようなものがあるか」という質問であった。この質問に対しての私たちの回答は、「現在アプリケーションとして使える状況だが撮影するためのボタンのデザインやアプリケーション全体としてのデザインを改善させたい。また、表示させることができる動物の種類が3種類であるため、もっと種類を増やしていきたい。その結果、オンラインサファリツアーとの連携を目指していきたい」という回答を行った。このような発表の流れで行ったが、発表の内容や動画、質疑応答に関して問題はなかった。しかし、発表の場所が開いていた影響で声を張って発表をしても後ろの方には声が届きづらかったためか、清聴して頂いていた人達が興味を示している様子はなかった。また、質疑応答の時間に質問が来なかったため発表の時間配分が上手くいかない回もあった。一回ごとに発表者で相談をし、発表の時間配分等の調整を行った。発表の内容等に関して問題はなかったが、発表全体もしくは流れとしては、上手く行かなかった。発表方法としては、成果物紹介動画とプロジェクト紹介ポスターの二種類である。成果物紹介動画は3つの成果物それぞれに対して一つずつ制作した。ポスターはプロジェクト全体で一つ制作し、発表の際は発表者の前側に置いていた。その結果、ポスターを発表者の前におくとポスターを見にくるのが躊躇われ、発表を聞くので十分だと判断されてしまっていた。成果物紹介動画において、「あにま〜る」は富士サファリパークのオンラインサファリツアーとの連携を目的とした成果物のため、実際にサファリパークで使用した場面はなかった。限られた発表時間の中に収めるため、成果物紹介動画を流した。その結果、使用しているところを視覚的に理解することができ、どのような使い方か理解することを容易にしていた。しかし、動画にBGMは付いていたものの音声を付けていなかったため、音声を付けることでより発表を聞いている人の理解が深まる。動画制作における反省点としては、BGMだけではなく使い方の説明などの音声をつけるか、字幕などをつけることということが反省点として挙げられる。また、成果物の製作期間の影響でオンラインサファリツアーでの試行を行うことが出来なかった。そのため、オンラインサファリツアーで「あにま〜る」を使用した場面を撮ることはできなかった。しかし、想定している「あにま〜る」を使用する場面が家やサファリパーク以外の場所にいるときに使用することを想定しているため、動画の内容としては大学の中でホワイトボードにAR マーカーを貼り、その隣に人がポーズをとったり小さいゾウやミーアキャットと戦っているようなポーズをとっている。その構成で動画を制作したことでオンラインサファリツアーに参加したときの流れやシチュエーションを見ることができる。しかし、富士サファリパークの方々への発表を行った際はサファリパークを楽しみながら使うことができるという点でオンラインサファリツアーとの連携は好感であった。

第 7 章 今後の計画

7.1 後期の計画

前期のプロジェクト学習では主に以下のことを行った。

- サファリパークに関する調査
- 先行事例に関する調査
- 技術習得
- オンラインサファリツアー
- アイデア出し
- 富士サファリパークへの中間報告会

以上のことを通し、サファリパークに関する知識、動物に関する知識、電子工作・スケッチにかんする技術等、多くの有意義なインプットをすることができた。また、富士サファリパークの方への中間報告会なども通し、アウトプットもできた。後期のプロジェクト学習ではこれらの前期の活動をふまえ、中間報告会などでいただいたフィードバックをもとに、アイデア案の改善や、成果物の完成に向けての開発を行っていった。

(※文責: 三橋奈桜)

7.2 中間発表のフィードバック

プロジェクト学習の中間発表会では、私たちサファリプロジェクトの前期までの成果に対するフィードバックを公立はこだて未来大学の学生、教員、職員、一般の方々からいただいた。フィードバックまでの流れは、ポスターとプレゼンテーション形式による発表、質疑応答、Google Form による評価シートの記入の順番で行った。発表後の質疑応答では多くの意見が集まり、その場で回答できる範囲の質問に対してはすぐに回答を行った。実際にその場で上がった意見として、「ふれあい動物ボールにおいてボールにした理由はなんですか?」「ミワッケ!において個別認識を行うとサファリパークで動物を見分ける楽しさが損なわれるのでは?」「WotoCo において定点カメラの場所はどこを想定しているのか」などが挙げられた。私たちはこれらの意見を記録し、後期から始まるアイデア制作に活かしていこうと考えている。中間発表の評価シートでは、発表技術についての平均評価と発表内容についての平均評価はともに 10 点中 8 点であった。また、発表技術についてのコメントと発表内容についてのコメントも寄せられ、実際のコメントとして、「原稿を使わず前を向いて発表されていてとても聞きやすかった」「3つのアイデアがコンセプトに向かっていて分かりやすかった」「今後の計画が具体化されていないのではと感じた」などがあった。この中でも特に評価されたポイントは「原稿を使わず前を向いて発表されていてとても聞きやすかった」という点である。これは他のプロジェクトではあまりできていない場所がなく、私たちが誇れる発表のスキルであった。この点に関してはサファリプロジェクト責任者の竹川先生にも高く評価された。これらの評価により、私たちサファリプロジェクトの前期までの成果を十分に発表できたと言えるだろう。しかし、当然否定的な意見もいくつか存在していた。実際のコメントを挙げると「ふ

れあい動物ボールは実際の動物の形状とは違ってしまうため、よりリアリティのある体験はできないのではないかと「声が少し小さく、後ろの方では聞き取れない場面があった」などである。成果物に関するご意見に関しては私たちのグループの内容とは関係のないものであった。声が小さいという意見に関しては、今回発表場所が体育館であったため、遠くの人にもよく聞こえるような声量を出すと体育館中がその人の声のみ響き渡るようになってしまうため非常にバランスの難しい問題である。次回の最終発表会では、後ろの人のリアクションを確認することで声が通っているのか確かめながら声量の調整をする必要があるという反省点が挙げられた。

全体を通して 10 点中 7 点以上の評価がほとんどであったが、ひとつだけ評価 3 という非常に厳しい意見もいただいた。その内容は「発表が全体的に冗長であり、何が重要なかわからなかった。また、富士サファリパークからのフィードバックをもらった後あなた方がどう考えたのかが分かりませんでした。」というものであった。まず「発表が全体的に冗長であった。」という意見について、これはもっとも貰ってはいけない意見であり、この意見が挙げられてしまったことは非常に反省しなければならないことであったと考える。「何が重要なかわからなかった。」という意見も大きな問題である。冗長であり、単調でもある発表でありつまらない、退屈な発表と思われることは最終発表会では絶対にあってはいけないことである。まず何が重要なのか「結論から話す」という重要な要素を意識するというのを念頭に置くことにした。そして「富士サファリパークからのフィードバックをもらった後あなた方がどう考えたのかが分かりませんでした」という意見も非常に重要であり、これは協力していただいている富士サファリパークの方々にも私たちが失礼であると言えるため今後絶対に同じような意見をもらわないよう反省する必要がある。このひとつの酷評から私たちは多くの学びを得ることができた。今回のプロジェクト中間発表会で得られたフィードバックを後期の活動に活かしていこうと考えている。

(※文責: 後藤梨希)

7.3 最終成果発表のフィードバック

プロジェクト学習の最終成果発表会では、はこだて未来大学の学生、職員、一般の来賓者様に最終成果物の評価とフィードバックをしていただいた。様々な意見を頂き、今後の課題や学習の参考になるアドバイスなどを数多く頂いた。

フィードバックまでの流れは、ポスター + プレゼン形式による発表、質疑応答、Google Form による評価シートの記入の順番で行った。発表を行う際は、事前に用意したポスターやスライドなどを使用した。スライドは全 29 枚になっており、内 7 ページが全体の説明、5 枚が我々「あにま〜る」の説明、それ以外が他の成果物の説明となっていた。

「あにま〜る」のスライドでは動画を用いるなどして、視覚的にどうなっているのか理解しやすいように努めた。また、実際にアプリで撮影した写真を用いて、具体的にどう撮影できるのかも示した。

頂いたフィードバックは Google フォームで提出して貰い、それをエクセルで纏めた。このフォームは主に「評価者の種別」「学籍番号・所属」「評価者氏名」「発表技術についての評価」「発表技術についてのコメント」「発表内容についての評価」「発表内容についてのコメント」で分かれており、評価は 10 段階の数字で行われた。59 のフィードバックを頂き、一般の方は 6 人、教員の方は 4 人、職員の方は 1 人、学生は 48 人となった。

「発表技術についての評価」は平均して 8/10 となっており、高い評価をいただいた。今後はこの

発表形式や工夫をベースに、フィードバックを活かして更に発展させていきたい。

評価が108の「発表技術についてのコメント」は「実際に触れない動物に触れるような体験ができたり、実際には一緒に写真をとることが不可能な動物と写真を撮る体験ができたりするデバイスやシステムがとても魅力的だと思いました。」や「発表の際にわかりやすいスライドやデモなどが動画でまとめられていて内容が伝わりやすく良かった。」「実際にプロダクトを利用している際の動画を流したり、利用した結果を見せてくれたりなど非常に聞きやすかったです。」「スライドと動画を用いての発表でわかりやすかったです。実際に体験できたらなおよかったと思いました。」など好意的なコメントを多く頂いた。動画などを使用して、実際の成果物がどのような動作をするのか示したことが功を成し、高い評価をいただくことができたと思われる。しかし、実際に体験ができたらなおよかったとのコメントもあり、今後発表するうえでの改善点として活かしていきたい。

評価が7~6のコメントは「スライドがシンプルで見やすかったです。とてもおもしろい内容なので、どの作品ももっと細かく聞き取れるよう喋ってもらえると嬉しいです。」「スライドや発表内容は分かりやすかったのですが、原稿を見すぎている点が気になりました。原稿もスマホではなく紙やiPadを利用すべきかなと個人的に思いました。」「やや声が通りにくかったが動画などを活用して視覚的に分かりやすかった」などの声量不足や原稿を見すぎているとの指摘をいただいた。発表の内容や動画を利用したことの良い評価をいただいたが、上述の通り声量不足や原稿を見すぎたことに関しては改善すべき点だと言えるので、今後発表を行う際は、そういった要素にも注意を向けていくべきだと言えるだろう。

そして、評価5以下のコメントに関しては「台本をずっと見ていたり、発表してない人の態度が気になった」、「スライドを見すぎている人や発表者以外の待機している人が目立って気になった。」「台本を見続けたり、手遊びをしたりするのをやめたほうがいいのではないのでしょうか。声も小さく聞こえません。全体的に聞く気が起きない発表でした。あにまーの発表は、声の大きさ、動画のクオリティなど、とても分かりやすかったです。あにまーは実際に使ってみてみたいと思いました。」など厳しいコメントが寄せられた。主に発表者の態度に関することであり、待機している発表者や発表をする際の立ち振る舞いに関して、改善すべき箇所がいくつか見つかった。今後はこのコメントを活かして、発表する成果物の中身だけでなく立ち振る舞いにも気を遣うべきであり、改善していく必要があるだろう。

続いて「発表内容についての評価」は平均すると8.7/10となっており、高い評価が得られたと言えるだろう。

評価が108の「発表内容についてのコメント」は「発表している内容とスライドがわかりやすい。スライドでわかりづらい部分は、発表での補足がありよかった。」や「ミワツケが凄く楽しそうでした。是非iPhoneでも使えるようによろしくお願いします！あにま〜る 動物の上に動物はすごいと思った」、「3つのグループに分れており、どのグループも簡潔にわかりやすく発表していた。関連動画もあり、飽きることなく見れた。発表者の話すスピードもよい。」「スライドがとても見やすかった。質疑応答でもしっかりと答えていてわかりやすかった。」「制作物についての説明の際に動画などが用いられていたのがわかりやすかったです。」など好意的なコメントをいただいた。発表者の話すスピードやスライドの補足説明などの好意的なコメントの他、制作物への期待のコメントなど高い評価をしていただいた。

評価76のモノは「一つ一つのアプリがわかりやすく説明されていたそれぞれの関連性がわかればさらに良くなると思う」や「声が聞こえづらい」、「サファリパークやターゲットとするユーザがわかりやすかったため、いいプロダクトができていると感じた」などの説明に関する好評価と、声が聞こえづらいなどの指摘を頂いた。最終成果発表を行った場は開けた場所であり、声が聞き取り

づらい環境であった。今後はそういった場面でも対応するためにマイクの設置や発声の練習などで対応していきたい。

評価5以下のコメントでは「それぞれの案は面白いものだったのかもしれないですが、発表内容では案の詳細は分かりませんでした。本プロジェクトではどのような目標をもって活動し、制作したプロダクトはどのような問題を解決したり、何を発展させるものなののでしょうか、分かりませんでした。」という指摘を頂いた。案そのものは評価されているものの、詳細が分からないとのことだったので、今後は案の詳細を説明するか、特設のサイトなどを用意し、そこで記載するなどの対応を取るべきと言えるだろう。また、それ以外の要素に関して、説明不足を指摘されており、スライドの視認性を重視するあまり説明部分がおろそかになっていたと言える。このコメントから、説明をどのように行うのかよく考えるべきだと言えるだろう。

統括として、発表内容そのものには好意的な意見が多かったものの、発表者の態度や説明が不足しているとのコメントもあり、今後はそういった面にも気を配っていくべきだと考えられる。

(※文責: 高山修輔)

7.4 今後の展望と課題

今年度のプロジェクト学習を通し、開発した「あにま〜る」はARを利用したカメラアプリであり、動物と実際に写真を撮った感覚になれる点から、レクリエーション要素として、面白いとの評価を富士サファリパークの方々から受けた。そのため、「あにま〜る」はオンラインサファリツアーとの連携が実現できたらよいのではと考えた。オンラインサファリツアーと実際のサファリツアーのギャップを埋める1つの手段として、動物と一緒に写真が撮れるという「あにま〜る」が存在する。それに加え、「あにま〜る」ではありえないような面白い構図での写真の撮影が可能だ。実際のサファリツアーでは、動物との間に網があったりなど、中々写真を取るにふさわしい環境といえない。そのため、「あにま〜る」を使用することによってよりよいサファリツアー環境にできるのではないかと考えた。よって、今後の展望の1つとして、オンラインサファリツアーとの連携が挙げられる。また、「あにま〜る」は主要な機能はできたものの、まだまだ足りない機能が多い。現状の「あにま〜る」は2種類ほどの動物にしか対応していない。それらは、開発側で動物画像を追加する必要がある。よって、富士サファリパークとの連携であるため、富士サファリパーク内に生息するすべての動物に対応できるようにすることを今後の展望とした。オンラインサファリツアーとの連携ができるよう、「あにま〜る」の完成を実現する必要がある。

今後の課題としては、「あにま〜る」というアプリケーションの中で凝ることができなかった点をよく考える必要がある。その中の1つとして、アプリデザインがある。「あにま〜る」のロゴは作成することができたが、それをアプリケーションの中に組み込むことはまだできていない。また、その他においても、アプリケーションを開いた画面、カメラ画面等、デザインができていない。そのため、今後、熟考していく必要がある。また、「あにま〜る」はスマートフォンの画面上で動物を観察できる点も売りである。しかし現状、表示させる画像の解像度は良いとは言えない。そのため、教育上、動物を知ることに対して不自由さを感じてしまう。よって、解像度に関する点も改善する必要がある。解像度に関連して、「あにま〜る」で表示させる動物のサイズも考える必要がある。富士サファリパークの目的である、「教育」と「レクリエーション」の兼ね合いが難しい。それは、「あにま〜る」は面白く、ありえない写真が撮れるとして、実際とは異なるありえないサイズでの動物の撮影ができるようにした。しかし、成果発表会の聴衆者のフィードバックの中

Safari Project

には、それが「教育上よろしくないのではないか」というものもあった。私たちのグループは「レクリエーション」を優先してありえない動物のサイズでの写真が撮れるようにしたが、それが、教育上よろしくないということはごもっともである。よって、私たちのグループは「教育」と「レクリエーション」の兼ね合いについて再度じっくり考える必要がある。

(※文責: 三橋奈桜)

付録 A 相互評価

A.1 星川凱風

自己評価

出席に関しては無断欠席の回数が1回もなく良かった。週報に関しては週報をすべて不備のない状態で提出をしていて、週報の内容が十分であった。グループ報告書に関しては、誤字、脱字がなく内容の記述に矛盾がないため標準的な評価になった。発表会に関しては、ポスターは分かりやすかったがフィードバックから聴講者が説明方法や内容を理解するのが難しく感じていたためもう少し分かりやすい説明が必要だった。外部評価に関してはサファリパークの方々からのフィードバックを受け、検討を十分に行った。また、検討の結果、課題解決策に反映した。積極性・協調性に関して、課題の解決策を積極的に考案し、課題設定・解決のための議論を十分に行った。また、メンバーと互いに協力してプロジェクトを進行していたところは良かった。適切な作業分担を行えたが、作業計画が適切ではなかったため、急な方向転換などが起こった。しかし、急な方向転換にも柔軟な対応ができていて良かった。成果に関しては、プロジェクトへの貢献はある程度できていて、アプリケーションという形までできたが、デザイン面として足りない部分があった。

後藤梨希

ポスター制作においてデザインコースとして見やすく分かりやすいポスターを制作してくれ、多くの貢献をしてくれた。また、「あにまる」のロゴデザインに関しても大きく貢献してくれた。成果発表会の原稿を考えてくれ、発表をスムーズに行うことができ、発表会において大きく貢献してくれた。

高橋一樹

グループ全体でやることを明確にしてくれ、作業の円滑化に貢献してくれた。アプリ開発の際にスライド作りなど成果物だけでなく成果物に関するものを平行して行ってくれていた。また、開発段階において Processing などのできるかということを積極的に検証してくれた。

高山修輔

メンバーがそれぞれ作業しているときにこまめな進捗確認を行ってくれていた。また、開発に必要な技術についての調査を行ってくれ、スライド制作や成果物制作において必要な情報や有益な情報を提供してくれた。

前田龍紀

成果物を実現する方法を積極的に検討し、実現できる方法を諦めずに調査し実装しようとしてくれていた。また、初めて用いる技術の分からないところを積極的に調べてくれたり、技術を共有してくれたり、アプリ開発においてたくさん貢献してくれた。

三橋奈桜

「あにま〜る」のスライド制作や動画制作での仕上げなど幅広い仕事を積極的に行ってくれていた。また、グループでの話し合いを円滑にするコミュニケーションにより円滑なグループ活動に貢献してくれた。

(※文責: 星川凱風)

A.2 後藤梨希

自己評価

「あにま〜る」のポスターやロゴの作成など、デザインコースで学んだことをより活かせる仕事を主に行った。またスライドで利用するための、非常にクオリティの高い「あにま〜る」のイメージ画像を作成した。また、グループ内の発表原稿を一からすべて考えることで、発表者の負担を減らすことができた。

星川凱風

「あにま〜る」の開発工程において unity に関する学習を行い、多大なる貢献をしてくれた。また、「あにま〜る」の紹介映像や紹介用の写真撮影を行う際、みんなが嫌がる被写体に進んでなってくれた。最終発表会では発表原稿を完全に暗記し、素晴らしい発表を行った。

高橋一樹

開発環境を検討していく中で Processing や、AndroidStudio など環境が適しているかどうかの検証を誰よりも率先して行ってくれた。関連書籍がないかを図書館に行き見つけてきてくれた。そして私たちが開発しているシステムに様々な馴染みやすい名前の提案をしてくれた。

高山修輔

「あにま〜る」の紹介映像の編集を行ってくれた。また、processing での開発を行っている際、様々な技術を用いて開発の手助けをしてくれた。スライド制作時は持ち前のデザイン力を発揮し、スライドの改善に貢献した。

前田龍紀

「あにま〜る」の主な開発を行った。unity の開発を一から学習し一人で黙々と進捗を出し続けてくれた。アプリ開発時に直面した多くの問題を解決してくれた。また、最終発表では unity の開発にかかわる部分の発表を行い、質疑応答にも答えてくれた。

三橋奈桜

スライドに利用した「あにま〜る」のイメージ画像を複数個用意してくれた。また「あにま〜る」の開発に関する情報を積極的に探してきて共有してくれた。開発ソフトに関する書籍を探しに一人で買い物に行ってくれたこともあった。情報共有という点で誰よりも活躍していた。

(※文責: 後藤梨希)

A.3 高橋一樹

自己評価

出席に関しては無断欠席をすることが無かった。週報はすべて提出をしたが、提出期限が守られていないことや報告事項が少量であるが不十分であると判断した。グループ報告書では誤字や脱字の確認をし、様式と体裁が整っていることも確認した。内容の矛盾はなく、再現性や合理性はあるが客観的な記述の量や記述量が少々少なかった。発表会ではポスター、発表資料、説明のすべてが良いと感じた。外部評価はスライドや成果物は好評であったが、発表者の説明が不評だった。積極性や協調性はグループ内でメンバーが孤立することなどが無く協力してプロジェクトを進めることができた。理想的な計画通りにいかないことを考慮して計画を立てたがトラブルなどにより余裕があまりなかった。成果は開発に関する知識や技術を習得し成果を出すことができた。

星川凱風

あにま〜のシステムの開発を行う際に、メンバーとの協力や情報の収集などを行い開発を進めていた。発表の準備も積極的に行っていた。

後藤梨希

メンバーのアイデアのブラッシュアップをする際にたくさん意見をして多くの良いアイデアの作成ができた。発表の際の資料に使った画像の作成なども行っていた。

高山修輔

開発に関わる知識や技術を自分の経験から出すことでより現実的な計画や開発を行うことができた。また、発表の際はわかりやすい説明をしていた。

前田龍紀

あにま〜のシステムの作成を行う際に、インターネットや文献の中から知識や技術を身に付けて、開発を進めていた。メンバーとコミュニケーションをとっていたので円滑に作業が行うようになった。

三橋奈桜

開発環境などの調査やアイデアの提案などを行い、プロジェクトを円滑に進めていた。書籍を探す際に探しに行ってくれ行動力に助けられた。

(※文責: 高橋一樹)

A.4 高山修輔

自己評価

成果物の作成や、スライドでの動画作成に関わって成果物に貢献することができた。また、成果物を作る際や、スライドを作成する際に役立つ情報を伝えて、グループ全体に貢献することができた。

星川凱風

アプリ開発班の一人として、開発に貢献してくれた。開発が詰まった際に、もう一人の開発者と協力して、問題解決をし、諦めずに取り組んでいた。また、スライドの動画作成をする際に、被写体として活動してくれた、

後藤梨希

スライドやポスターなどのデザインコースらしい仕事を多々行ってくれ、グループに貢献してくれた。また、最終成果発表会での原稿を作成し、共有することで、発表会の質をよりよいモノにしてくれた。

高橋一樹

グループが行うべき業務を率先してリマインドし、全体が必要な活動を忘れることがないようにしてくれた。また、アプリアイコンを作成し、最終成果物のクオリティを高め、よりよいものにしてくれた。

前田龍紀

アプリ開発班の一人として、多くの問題や障害を解決し、スマートフォンで「あにま〜る」が問題なく動くようにしてくれた。その際に、解決した問題を共有し、グループ全体の開発速度を速めてくれた。

三橋奈桜

グループ内での円滑なコミュニケーションへの貢献や、動画の手直し、各メンバーのグループ報告書の纏めなど、様々な業務をこなしてくれた。また、アプリ開発を行う際の情報を率先して入手し、共有してくれた。

(※文責: 高山修輔)

A.5 前田龍紀

自己評価

主に、アプリの開発に貢献することができた。初めて Unity を扱ったが、積極的に情報を調べ共有し、チームで課題を乗り越えることができた。また、アイデア出しや発表にも取り組むことができた。しかし、スライド作成には、あまり貢献できなかったため、そこは反省点として挙げられる。

星川凱風

共にアプリの開発に貢献してくれた。開発をしていく中で、分からないことがあった際に一緒に調べてくれたり、検討してくれたりしたので助かった。また、個人で発見した問題についても積極的に調べて共有してくれた。また、イメージ画像や動画などでモデルを務め、チームに貢献してくれた。

後藤梨希

デザインコースの知識を活かし、主にスライド、ポスター、ロゴの作成を行ってくれた。また、「あにま〜る」のイメージ画像を作成してくれた。加えて、発表原稿なども考えてくれるなど「あにま〜る」を発信する面でチームに貢献をしてくれた。

高橋一樹

Processing や AndroidStudio で AR アプリが作成できるか、開発手段・環境を検討してくれた。開発環境が Unity に変わった際には、スライドにも携わり貢献してくれた。また、「あにま〜る」というアプリ名の考案者としての活躍も見せた。

高山修輔

「あにま〜る」の開発環境について検証してくれたり、積極的に調べたことを共有してくれたりして有益な情報を多く提供してくれた。そして、スライドに使用した「あにま〜る」の紹介動画も作成してくれた。また、グループ報告書等の分担を積極的に行ってくれ、円滑に作業を進めることができた。

三橋奈桜

「あにま〜る」の開発環境を検討、イメージ画像を作成、スライドといった幅広い面でチームに貢献した。積極的にコミュニケーションを取り、できることがあればそれを手伝ったりとチームの作業の円滑なものとした。また、グループ報告書をまとめる作業も行ってくれた。

(※文責: 前田龍紀)

A.6 三橋奈桜

自己評価

「あにま〜る」の開発環境を検討したり、最終工程において、イメージ画像をつくったり、スライドを作成したりなどした。グループ報告書にも積極的に取り組んだ。しかし、開発等の技術的な工程は最初の開発環境検討のときのみ関わって、それ以来はほぼ関わらなかったため、反省したい。

星川凱風

主に、「あにま〜る」の開発工程において、多大なる貢献をしてくれた。開発をしていく中で、何か実装できない機能があった際に、原因・解決方法を調査し、問題を解決しつつ、着実に目指していた機能を実現していつてくれた。また、「あにま〜る」を宣伝する良いモデルとなってくれた。

後藤梨希

スライドやポスター、ロゴの作成など、「あにま〜る」をより良いものに見せるための仕事を主に行ってくれた。そして、非常にクオリティの高い「あにま〜る」のイメージ画像を作成してくれた。また、発表原稿なども考えてくれ、発表者側として、非常にやりやすいものにしてくれた。

高橋一樹

開発手段・環境を検討し、手探り状態の中、Processing や、AndroidStudio など環境が適しているかどうか検証してくれた。難しい事柄に対しても調査を重ね、環境に対する判断をしてくれた。そして、「あにま〜る」というなじみやすい名前の名付け親となってくれた。

高山修輔

「あにま〜る」の開発に関わる技術的な情報や、スライドの完成度を上げる情報等、役に立つ情報を多く提供してくれた。そして、分かりやすい「あにま〜る」紹介動画も作成してくれた。また、プロジェクト終盤に差しかかったころの、報告書の役割分担などを積極的に行ってくれ、非常に助かった。

前田龍紀

「あにま〜る」の提案、開発工程から、発表段階まで、多くのフェーズで貢献してくれた。開発環境の模索において、Unity で検証し、その後決定してから、開発を中心となって行い、着実に「あにま〜る」の主要機能を完成させてくれた。開発途中も、少しずつ状況を共有してくれ、把握しやすかった。

(※文責: 三橋奈桜)

参考文献

- [1] STEAM. "Little Island". STEAM. 2021-11-24. <https://store.steampowered.com/app/1758810/LittleIsland/>. (参照 2022-07-06)
- [2] Karen Hao. "顔認識でチンパンジー追跡、正確な個体識別で動物行動研究を加速". MIT Tech Review. 2019-09-10. <https://www.technologyreview.jp/nl/an-unexpected-use-for-face-recognition-tracking-chimpanzees/>. (参照 2022-07-06)
- [3] フリーシステムズジャパン (株). "大牟田市動物園サーモグラフィカメラ活用事例「FLIR E6-XT」". 生産財情報サイト ファクトリー・マート・ジャパン. <https://www.farmart.co.jp/flir/79.html>. (参照 2022-07-06)