

公立はこだて未来大学 2019 年度 システム情報科学実習
グループ報告書

Future University-Hakodate 2019 System Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

豊かな文化的体験のためのミュージアム IT ～触発しあうモノとヒト～

Project Name

Museum IT Cultural Experience - People and Objects Being Co-Inspired -

グループ名

プロジェクションマッピンググループ

Group Name

projection mapping team

プロジェクト番号/Project No.

20-A

プロジェクトリーダー/Project Leader

藤井駿 Shun Fujii

グループリーダ/Group Leader

藤井駿 Shun Fujii

グループメンバ/Group Member

藤井駿 Shun Fujii

木村司 Tsukasa Kimura

羽生皇介 Kousuke Hanyu

芳賀央 Akira Haga

指導教員

川嶋稔夫 木村健一 角康之 奥野拓 鈴木恵二

中小路久美代 山本恭裕

Advisor

Toshio Kawashima Kenichi Kimura Yasuyuki Sumi Taku Okuno Keiji Suzuki

Kumiyo Nakakoji Yasuhiro Yamamoto

提出日

2020 年 1 月 22 日

Date of Submission

January 22, 2020

概要

本プロジェクトでは、私たちがもつ想像力や情報技術を結び付け、新たな視点を提供し、より魅力的な「ミュージアム」を実現したいと考えた。ミュージアムに新たな世界を溶け込ませるミュージアム IT を作成することを目標とした。展示対象として、函館で有名であるがその生態や習性についての理解が少ないと考えられるイカを取り上げた。本グループでは、ミュージアムで行われている展示方法に情報技術を用いることで、イカだけでなくイカが生息している周囲の環境まで再現し、イカの魅力や面白さを知ってもらうことを目標とした。イカの予備知識がない人でもイカの知識を得て、子供から大人まで楽しんでもらえるようなミュージアム展示を目指した。活動内容としては、イカの生態や習性についての調査で得られた体色の変化、擬態する習性、寧猛な性格の3つについて体験できるプロジェクションマッピングを考え、それに必要なCG映像や模型の作成を行った。またミュージアム展示における展示方法の分析を行い、これら制作物を展示したミュージアムを実施した。

キーワード プロジェクションマッピング, イカの街, 生態や習性, ミュージアム

(※文責: 羽生皇介)

Abstract

In this project, we wanted to combine imagination and information technology to provide a new perspective and create a more attractive “museum”. The goal was to create museum IT where the new world blends into the museum. Squid, which is famous in Hakodate but has little understanding of ecology and habits, was featured in the exhibition. The purpose of this group is to use information technology in the museum’s display method to reproduce not only the squid but also the surrounding environment where the squid inhabits and to learn about the charm and enjoyment of squid. Even people who have no prior knowledge of squid gained knowledge of squid and aimed to exhibit at museums where children and adults can enjoy it. Regarding the activities, we created a CG image and model necessary for projection mapping that can experience three things of body color change, mimicry habit, ferocious personality obtained by investigating the squid’s ecology and habits. In addition, we analyzed the exhibition methods at museum exhibitions and implemented museums that exhibited these products.

Keyword projection mapping, squid city, ecology and behavior, museum

(※文責: 羽生皇介)

目次

第 1 章	背景	1
1.1	前年度の成果	1
1.2	現状における問題点	1
1.3	テーマ決定までの背景	1
1.4	課題の概要	2
第 2 章	到達目標	3
2.1	本プロジェクトにおける目的	3
2.1.1	通常の授業ではなく、プロジェクト学習で行う利点	3
2.1.2	地域との関連性	3
2.2	具体的な手順・課題設定	3
2.2.1	前期の活動	4
2.2.2	後期の活動	4
2.3	課題の割り当て	5
2.3.1	前期の活動	5
2.3.2	後期の活動	6
第 3 章	課題解決のプロセスの概要	7
第 4 章	課題解決のプロセスの詳細	8
4.1	各メンバーの課題の概要とプロジェクト内における位置づけ	8
4.2	プロジェクションマッピング技術とは	9
4.3	調べたイカについて	9
4.4	MadMapper とは	10
4.5	担当課題解決過程の詳細	10
4.6	前期の担当課題と他の課題の連携内容	12
4.6.1	木村司	12
4.6.2	芳賀央, 羽生皇介, 藤井駿	12
4.7	後期の担当課題と他の課題の連携内容	12
第 5 章	対象としたトピックと実現方法	13
5.1	CG 映像	13
5.1.1	ヤリイカの映像	13
5.1.2	スルメイカの映像	13
5.1.3	コウイカの映像	15
5.2	模型	15
5.2.1	ヤリイカに使用した模型	15
5.2.2	スルメイカに使用した模型	16
5.2.3	コウイカに使用した模型	17

5.3	ポスター作成	17
第 6 章	学内展示	21
6.1	展示詳細	21
6.1.1	展示準備の詳細	21
6.1.2	展示当日の詳細	22
6.2	展示内容	22
6.2.1	ヤリイカの展示コーナー	22
6.2.2	スルメイカの展示コーナー	22
6.2.3	コウイカの展示コーナー	23
6.3	来場者の感想	24
6.4	課題	24
第 7 章	結果	25
7.1	前期活動における成果	25
7.2	後期活動における成果	25
7.3	中間発表と評価	26
7.4	成果発表と評価	28
7.5	担当ごとの評価	29
7.5.1	藤井駿	29
7.5.2	羽生皇介	29
7.5.3	木村司	30
7.5.4	芳賀央	30
第 8 章	今後の課題と展望	31
8.1	今後の課題	31
8.1.1	前期の課題	31
8.1.2	後期の課題	31
8.2	展望	31
	参考文献	33

第 1 章 背景

1.1 前年度の成果

本プロジェクトでは、私たちがもつ想像力や情報技術を結び付け、新たな視点を提供し、より魅力的な展示方法の実現を目指した。「ミュージアム」に新たな世界を溶け込ませるミュージアム IT を作成することを目的とした。昨年度ではドローン撮影と VR 技術を活用したアプリの作成、函館を走る路面電車に焦点を当てた市電ミュージアムなどが挙げられる。こういった展示品や展示環境に IT を導入することで、展示品を見る来館者の視点に刺激を与えさらなる興味を示してくれるような活動している。

(※文責: 羽生皇介)

1.2 現状における問題点

ミュージアムにおける作品の展示方法は多様である。一般的な展示方法として模型などの展示品を中心に解説文が記載されたポスターや展示品に関連する写真が配置されている。他にも、作品だけが一行に陳列され、詳細な説明が記載されていない展示方法もある。さらに IT を取り入れることでより展示品の魅力に迫る展示を行っている場所もある。しかし、こういった展示方法は予備知識がない人には展示品から伝達される情報を正確に理解することが難しく、ミュージアム展示における本来の楽しみ方を損なう恐れがある。また、IT を取り入れた展示は展示品の解説を行う媒体に用いられていることが多く、展示品そのものには使われていない。そのため、展示品そのものには目がいかなくなってしまう恐れがある。

(※文責: 羽生皇介)

1.3 テーマ決定までの背景

我々はテーマの決定をするにあたってまず展示の実例を見てみたいという意見から、函館市内のミュージアムなど展示物を扱っている施設へのフィールドワークを考えた。話し合った結果、実際に行った場所が以下のとおりである。

- 香雪園
- 市立函館博物館
- 北海道立函館美術館
- 函館市青函連絡船記念館摩周丸
- 市立函館博物館郷土資料館（旧金森洋物店）
- 函館市縄文文化交流センター
- 函館市北洋資料館
- 昆布館

以上のような展示物をメインとして扱っている施設を対象にし、グループに分けて少人数で多くの施設見学を行うことを決めた。場所が決定した後、メンバー全員でどのようなことを意識してフィールドワークを行えば良いのか議論した。その結果以下のような結論に至った。

- 展示物の見せ方
- 展示物と IT の関係性
- どういった展示物に人が集まる傾向があるのか
- 使える IT の技術は何かを見つける
- 客層
- フィールドワーク先で何か面白いアイデアを見つける
- フィールドワーク先での展示物で、IT を使ったらより面白くなるものがあるか探す
- すでに IT を利用している展示物があれば、IT によってどのような利点が生まれているのか考える

その後全員で集まり、スライドでグループごとにフィールドワークでの発見を発表した。発表時は思ったことがあればその都度質問し、内容を吟味した。そして、意思の共有を行った結果、フィールドワークで対象とした施設を参考にし、地域に根付いたテーマにするといった意見で固まった。そして、函館といえば全国有数のイカの産地であることからイカの街と称されている。しかし、イカの生態や習性といった知識や、イカの活動とそれを取り巻く環境がどういったものになっているかなど、イカに対する知識は高くないと推測される。また、イカを詳しく知れるような施設も函館市内にはほとんど無いことから知識を得る機会や環境も少ないと予想される。そこで我々は、函館がイカの街であることを再認識するために、IT を利用したイカのミュージアムを提供することによって子供から大人までがイカに目を向ける機会を作ろうという結論に至った。

(※文責: 芳賀央)

1.4 課題の概要

本プロジェクトでは、IT を利用したイカに関するミュージアムを提供することで、より視覚的にわかりやすい体験を促し、展示品から伝達される情報を増やしより魅力的に見せることを目標とした。そのため我々のグループでは、実際に見ることが難しいイカの生態や習性を身近に感じてもらうために、プロジェクションマッピングとして投影するうえで必要なイカの CG 映像と模型の作成を行った。また、展示品をより魅力的に見せるための展示レイアウトや詳細な解説が記載されたポスター、パンフレットの作成などを行い、実際にミュージアムを実施することで本プロジェクトの目標であるミュージアム IT の実現を目指した。

(※文責: 羽生皇介)

第 2 章 到達目標

2.1 本プロジェクトにおける目的

本プロジェクトでは、「函館」という地に着目して、アートや大自然、歴史文化などと私たちの創造性や情報技術を組み合わせることによってミュージアムに新たな世界を溶け込ませることをプロジェクト全体の問題として設定した。本グループは函館の特産品として有名であるイカに焦点を当て、生態や習性など様々な魅力を伝え興味を持ってもらえるようなミュージアムを造ることを目的とする。我々はイカを身近に感じてもらうような体験を提供するためにプロジェクションマッピングの技術を用いる。プロジェクションマッピングには臨場感をもたらすためにインタラクティブ性を導入する研究が行われている。櫻井、橋本 (2012) は観客の動作をカメラでセンシングし動画像の提示を観客の動作に合わせて行うことで臨場感を演出している。また、効果としては音響への工夫も考えられる [1]。これらを実現するためにイカの生態である擬態と捕食を CG 映像で作成し、インタラクティブなプロジェクションマッピングによって子供から大人まで誰もが楽しみつつ、イカの生態や習性を学ぶことが出来る空間を提供することを目標とする。

(※文責: 藤井駿)

2.1.1 通常の授業ではなく、プロジェクト学習で行う利点

展示を行う際は場所や環境が必要になる。これをプロジェクト学習で行うことによって、作品をミュージアムで展示することができる。実際に作成したプロジェクションマッピングを用いた展示として実施し、多くの人に見てもらうことが可能となった。また、授業の一環でプロジェクションマッピングを作成する場合、制作時間が限られているので、思うような作品ができなくなってしまう。しかし、これらをプロジェクト学習で行うことで、映像の完成度などを、より高く仕上げることができ、投影できる環境も幅広くなる。

(※文責: 藤井駿)

2.1.2 地域との関連性

函館は「イカの街」と称されており特産品としても有名である。そこでイカに焦点を当てることで、市民に対してよりイカに関心を持ってもらうことができると考える。また、観光客にもイカの生態や習性、さらにはイカの歴史を知ってもらう機会を与えることができると考える。

(※文責: 藤井駿)

2.2 具体的な手順・課題設定

前期の活動と後期の活動は以下の通りである。

2.2.1 前期の活動

前期ではプロジェクションマッピングの手法について学び以下の手順で活動を行った。

1. フィールドワーク

課題：函館の博物館、美術館、資料館など8箇所を巡り、それぞれの場所に取り入れるべきITの調査や分析を行った。また、それについてメンバー間での発表を行った。

2. テーマ決定

課題：フィールドワークを行なった結果から、IT技術のリストと対象となることのリストを作った。それらでテーマ決定を行ないイカを取り上げることにした。

3. プロジェクションマッピングの効果

課題：プロジェクションマッピングには、人に対して今まで体感したことのないような世界観や迫力を感じるさせるような効果がある。また、映像を見て実際に好奇心など興味が湧くというような感情を抱くことがあるということを調べ学んだ。

4. 使用するソフトの検討

課題：プロジェクションマッピングで使用するイカのCG映像を作成する上で様々なソフトがある中でどのソフトが我々の目標を達成するために適しているか分析した。また、使用感や映像の質など実際に使って適切なソフトの検討・分析を行った。

5. 映像作成

課題：コウイカの挙動を分析しそれらをAdobe After EffectsというソフトでCG映像に反映した。また、背景となる海についても同様に海中の光源の具合や波の流れなどリアリティを追求した。

(※文責: 藤井駿)

2.2.2 後期の活動

後期ではプロジェクションマッピングの手法について学び以下の手順で活動を行った。

1. 映像作成

課題：ヤリイカ、スルメイカ、コウイカそれぞれの挙動や習性などを分析しそれらをCG映像に反映した。また、背景となる海についても同様に海中の光源の具合や波の流れ、音などの分析を行いリアリティを追求した。

2. 模型作成

課題：岩の模型を作成する上で素材や重さなどの検討を行いスタイロフォームでの作成を試みた。また、投影面を白くする問題の解決も行った。

3. ポスター作成

課題：ヤリイカ、スルメイカ、コウイカの3つのイカの特徴を調べ、ポスターとして作成した。これらは展示のコンテンツとして、イカの本来の特徴を知ってもらうためである。

4. パンフレット作成

課題：展示の内容を補足することを目的とする。パンフレットを作成するに当たり、函館の

イカについて調べ、また会場のレイアウトの配置も載せた。またそれぞれの展示の紹介を行った。

5. ミュージアム展示

課題：学内のミュージアムで展示を行った。展示の配置の検討を行い、プロジェクションマッピングとポスターとパンフレットの配置場所を決定した。また、来場者のカウントを行った。

(※文責: 藤井駿)

2.3 課題の割り当て

前期の活動と後期の活動は以下の通りである。

(※文責: 藤井駿)

2.3.1 前期の活動

各人の得意分野及び関連性、時間軸のスケジュールを基準に以下のように割り当てた。

<藤井>

フィールドワークで美術館、北洋資料館、函館奉行所を周りそれぞれに使われている IT や取り入れるべき IT の検討を行なった。また、イカの挙動などの分析を行い、主にポスター作成を担当した。グループのリーダーとして教員担当の連絡などグループ全体の取りまとめを担当した。

<羽生>

フィールドワークで美術館、北洋資料館、函館奉行所を周りそれぞれに使われている IT や取り入れるべき IT の検討を行なった。また、使用するソフトの検討や映像作成を行い、主に映像技術を担当した。ポスターの作成にも携りレイアウトなど幅広く多くのことに関わった。

<木村>

摩周丸、郷土資料館を周りそれぞれに使われている IT や取り入れるべき IT の検討を行なった。また、イカの挙動や生態の分析を行い、主に映像作成を担当した。特に、背景となる海の環境の作成を行った。またポスターのデザインなど関わった。

<芳賀>

摩周丸、郷土資料館を周りそれぞれに使われている IT や取り入れるべき IT の検討を行なった。イカの挙動や生態の分析を行い、主に映像作成を担当した。特に、イカの挙動など実際の動きの分析を行い映像に反映させた。

(※文責: 藤井駿)

2.3.2 後期の活動

各人の得意分野及び関連性、時間軸のスケジュールを基準に以下のように割り当てた。

<藤井>

展示用のパンフレット作成を行い、主に模型作成を担当した。またグループのリーダーとして教員担当の連絡などグループ全体の取りまとめをし、ミュージアムの展示の進行など多くのことに携わった。

<羽生>

それぞれのイカの分析や海の環境の映像についてコメントを行い、主に模型作成を担当した。またポスターの作成にも携りレイアウトなど幅広く多くのことに関わった。

<木村>

展示用のパンフレットとポスター作成を行い、主に映像作成を担当した。特に、ヤリイカとコウイカの映像を作成し、背景となる海の環境の作成を行った。挙動など実際の動きの分析を行い映像に反映させた。またポスターのデザインなど関わった。

<芳賀>

展示用のパンフレットとポスター作成を行い、主に映像作成を担当した。特に、スルメイカの映像を作成した。挙動など実際の動きの分析を行い映像に反映させた。

(※文責: 藤井駿)

第 3 章 課題解決のプロセスの概要

プロジェクトを通して行った課題解決のプロセスについては以下の通りである。

1. ミュージアムの調査

函館市内のミュージアムを訪れ、今のミュージアムの展示にどのように IT を組み合わせれば面白くなるかを考えた。

2. ミュージアムのテーマ決定

ミュージアムの展示に IT を組み合わせるにあたって、どのようなミュージアムにするかを話し合った。話し合いの結果、函館にゆかりのあるイカをテーマとした展示をすることになった。

3. イカについての調査

プロジェクトメンバー全員でイカについて調べた内容を共有した。その中でヤリイカ、スルメイカ、コウイカの三種類が面白い生態をしていることが分かった。それらを伝えたいと考え、展示の内容に決定した。

4. 展示方法の検討

三種類のイカの生態を IT を使った方法で展示したいと考え、以下の映像を作成し、プロジェクションマッピングを使って展示することに決定した。

5. プロジェクションマッピング用の映像作成

映像を作成するにあたっていい方法はないかとインターネットで調べ、アニメーション作成ソフト「Adobe After Effects」を使って映像を作成することに決定した。

6. 模型の作成

作成した映像を投影する模型を作成した。模型の材料は初めは発泡スチロールを検討していたが、細かい加工がしづらい、ごみが出やすいといった問題点が浮上し、代わりにスタイロフォームを使用することで解決した。

7. 展示発表の準備

擬似 3D ホログラム班と合同で展示物の配置の相談、展示の準備を行った。プロジェクションマッピングの投影で模型との映像のズレを MadMapper というソフトで修正を行った。

8. ミュージアム展示

2019 年 11 月 28 日、29 日の二日間にわたって展示発表を行った。

(※文責: 木村司)

第 4 章 課題解決のプロセスの詳細

本章では、グループの各メンバーの課題とその詳細について記述する。

4.1 各メンバーの課題の概要とプロジェクト内における位置づけ

前期は各メンバーが共通の課題を行った。前期の課題の概要は以下のとおりである

- プロジェクト学習のテーマ決定 (4 月、5 月)
- イカについての情報収集、映像作成の勉強 (6 月)
- プロジェクションマッピング用のイカ映像作成、編集 (6 月、7 月)

後期から各メンバーがそれぞれ別の課題を行った。

木村は主にプロジェクションマッピングのコウイカ、ヤリイカの映像作成を担当した。木村の課題の概要は以下のとおりである。

- ヤリイカの映像作成 (10 月)
- コウイカの映像作成 (10 月、11 月)
- 各イカの映像調整 (11 月)
- 展示の調整 (11 月)
- 展示中のスタッフ (11 月)
- 成果発表 (12 月)

芳賀は主にプロジェクションマッピングのスルメイカの映像作成を担当した。芳賀の課題の概要は以下のとおりである。

- スルメイカの映像作成 (10 月、11 月)
- スルメイカの映像調整 (11 月)
- 展示の調整 (11 月)
- 展示中のスタッフ (11 月)
- 成果発表 (12 月)
- アンケート結果の集計 (12 月)

羽生は主に模型作成、ポスター作成、映像調整を担当した。羽生の課題の概要は以下のとおりである。

- 岩の模型作成の準備と素材調達 (10 月)
- 岩の模型作成 (11 月)
- 映像と合わせて投影 (11 月)
- 展示の調整 (11 月)
- 展示ポスター作製 (11 月)
- 展示中のスタッフ (11 月)

- 成果発表 (12 月)

藤井は主に模型作成、物品の手配を担当した。藤井の課題の概要は以下のとおりである

- 岩の模型作成の準備と素材調達 (10 月)
- 岩の模型作成 (11 月)
- 展示に必要な物品の手配 (11 月)
- 展示の調整 (11 月)
- 展示中のスタッフ (11 月)
- 成果発表 (12 月)

(※文責: 木村司)

4.2 プロジェクションマッピング技術とは

プロジェクションマッピングとは、コンピュータで作成した CG とプロジェクター等の映写機器を用い、建物や物体、その他空間などに対して映像を映し出す技術の総称をいう。その主な特徴として挙げられるのは、従来の映画のように平面スクリーンに映すだけのものと異なり、立体物を用いて映像を張り合わせることだ。そのため、展示物を立体的に見せることができ、より人の目を引き付けることができる技術である。プロジェクションマッピングという言葉が一般的になったのはここ最近の出来事だが、実はプロジェクションマッピングの歴史は古く、1960 年代からあったといわれている。実際に 1969 年にはアメリカ合衆国のディズニーランドで実用化されていた。しかし近年オープンソースなソフトウェアフレームワークの設備と、PC やプロジェクターなどの機材が個人でも入手しやすくなったため、学校や個人でも実施することが可能となった。

(※文責: 芳賀央)

4.3 調べたイカについて

ヤリイカ 槍のように尖ったヒレを持つことが名前の由来のイカ。普段は沖合いにいて、砂泥の海底から 10m ほど上を群れで回遊している。秋が深まるにつれ、産卵準備のため沿岸へと向かい、冬から早春にかけて浅場で繁殖活動を行なう。寿命は 1 年である。オスのほうが大型で、メスはややずんぐりした体型になる。主食は小魚で、腕で抱きつくようにして捕食する。スルメイカよりも腕が短いので、小ぶりのエサを好む [2]。通常は透明性の高い体色をしているが、興奮時には茶褐色の色素を強く出す [3]。

スルメイカ スルメイカは春から夏に生まれるタイプ、秋に生まれるタイプ、そして冬生まれという 3 つのタイプに分かれ、日本海では秋生まれ、太平洋側では冬生まれのことが多い。東シナ海から暖流に乗って北上し、寿命は約 1 年とされている。また、肉食性で、上方へ逃げる小魚などを追いかけて、抱きつくように捕食する。このように、イカの仲間のなかでも特に活発で獰猛な性質を持ち、時には自分と同じくらいの大さの魚も食べてしまう [2]。さらに、背側に黒い縦帯があり、鰭は菱形、眼はやりいか類と異なって眼球が裸出しているという特徴も持つ [4]。

コウイカ 石灰質で舟型または柳葉型での厚い殻をもつイカ。通常は水深 10~100m 位の砂泥質

の海底近くに住んでいるコウイカだが、早春～初夏になると内湾などの沿岸に寄り、海底や海藻、沈木などに卵を産み付ける。コウイカはイカの中でも大量に墨を吐くことから、関東の釣り人の間ではスミイカと呼ばれている [2]。また、コウイカは皮膚に多く含まれる色素胞という特殊な細胞を制御することで、動物の中でもトップクラスの擬態能力を発揮できる貴重な動物である [5]。

(※文責: 芳賀央)

4.4 MadMapper とは

MadMapper はプロジェクションマッピングを専用のソフトウェアである。洗練された UI が特徴で投影対象の形状に合わせて映像を変形させたり、投影箇所を設定するマッピング機能、対象の形状をスキャニングする空間スキャナ機能など、プロジェクションマッピングを容易に行うためのツールが搭載されている。本プロジェクトでは、マッピング機能を用いて模型に映像を投影した際に起こるゆがみの修正を行った。

(※文責: 羽生皇介)

4.5 担当課題解決過程の詳細

4 月 ミュージアム見学 (担当: 藤井 木村 羽生 芳賀)

函館にある様々なミュージアム施設を訪ね、IT 技術の使われ方を調べた。

5 月 プロジェクト学習の決定 (担当: 藤井 木村 羽生 芳賀)

訪れたミュージアムについてのプレゼンを行うなどしてどのようなテーマが魅力的かを話し合った。結果として、以下の魅力を伝えるために視覚的に解りやすい体験型ミュージアムがテーマとなった。

6 月 イカについての情報収集、映像作成の勉強 (担当: 藤井 木村 羽生 芳賀)

メンバーがイカについて興味を持ったことを出し合い、ホワイトボードにまとめて調べた。その際コウイカというイカの擬態能力が魅力的に映り、プロジェクションマッピングを使って表現する展示を作る方針が決定した。プロジェクションマッピングチームは全員が映像作成の知識を持っていなかったので、Adobe After Effects というソフトを用いた映像制作についてそれぞれ個人で勉強した。その後イカの生息する環境映像担当と、イカの挙動の映像担当に分かれ、映像制作を始めた。

7 月 プロジェクションマッピング用の海とコウイカの映像作成、編集 (担当: 木村 芳賀)

映像作成ソフト Adobe After Effects を使って海の映像の作成を始めた。奥行きのある海の映像を作るために 3D レイヤーという機能を、本物の海を模した海面を表現するためにフラクタルノイズという機能と CC Glass という機能を活用した。木村は海の映像、芳賀はコウイカの映像をそれぞれ担当した。

コウイカの映像作成、中間発表用ポスターを仕上げる (担当: 藤井 羽生)

映像作成ソフト Adobe After Effects を使ってイカを動かす映像の作成を始めた。また、イカの形をした 3D モデルを本物のイカのような色に着色した。途中から中間発表用のポスター制作のため、二人は一旦映像制作担当を離脱した。ポスター作成では文章内容の考察を

行った。

10 月 ヤリイカの映像制作、コウイカの映像制作 (担当: 木村)

映像作成ソフト Adobe After Effects を使ってヤリイカとコウイカの映像を制作した。ヤリイカは外敵などの脅威に驚いたときに体の色を透明から赤褐色の変える生態を、コウイカは巧みに擬態する生態を、それぞれ映像で表現した。

スルメイカの映像制作 (担当: 芳賀)

映像作成ソフト Adobe After Effects を使ってスルメイカの映像を制作した。スルメイカの逞猛さと食欲を表現するため、スルメイカが小魚の群れに襲い掛かる映像を制作した。

岩の模型作成の準備と素材調達 (担当: 藤井 羽生)

前期で決めたテーマをもとに 3 つのプロジェクションマッピングを行うこととなった。そこで投影するものとして岩の模型を作成することにした。模型の素材として容易に型取りがしやすく重ねることで十分な大きさとなるスタイロフォームを用いることにした。また、3 つの映像に投影するのでそれぞれに合わせた岩のスケッチを行い、スタイロフォームに反映させる事で模型を形作ることにした。

11 月 ヤリイカ、コウイカの映像制作、各イカの映像調整 (担当: 木村)

10 月の作業をそのまま続け、模型に投影しても違和感が出ないよう岩の画像のサイズ、イカの挙動を調整し、映像を完成させた。

スルメイカの映像制作、調整 (担当: 芳賀)

スルメイカの挙動の他、小魚の動きを調整し、小魚が集団で泳いでいるところに襲い掛かるスルメイカをわかりやすくした。

岩の模型作成 (担当: 藤井 羽生)

厚みを出すために 5 cm のスタイロフォームを 4 つまたは 8 つに重ねて接着し、乾いてからスケッチ通りにスタイロフォームをカッターでカットしていった。岩の凹凸や堀を表現するために、工夫しながらカットしていき合計で 4 つの模型を完成することができた。素材であるスタイロフォームの色が青色であったため、映像がうまく投影されない可能性があった。そこで、半紙を模型全体に覆うように接着することで模型が白色となり色が混ざらずに投影することができると考え、実行した。

展示ポスター作成 (担当: 羽生)

プロジェクションマッピングだけでは伝わらないイカについての情報を説明するためのポスターを作成した。

展示に必要な物品の手配 (担当: 藤井)

展示の準備にあたって必要なプロジェクターやモニターなどを手配した。

展示のデザインと調整 (担当: 藤井 木村 羽生 芳賀)

擬似 3D ホログラム班と展示物の配置場所を決定、実際に配置し、見栄えが良くなるよう調整した。

展示準備 (担当: 藤井 木村 羽生 芳賀)

11 月 28 日、11 月 29 日の展示に向けて擬似 3D ホログラム班と共にミュージアムで準備を行った。

パンフレット作成 (担当: 藤井 芳賀)

来場者が展示物の内容を理解しやすくなるよう、説明用のパンフレットを作成し、入り口に設置した。

展示 (担当: 藤井 木村 羽生 芳賀)

完成したプロジェクションマッピングと擬似 3D ホログラム班の成果物をミュージアムで展示した。藤井と木村は 11 月 28 日、羽生と芳賀は 11 月 29 日のスタッフを担当した。また、展示中の来場者の人数を記録した。

12 月 成果発表 (担当: 藤井 木村 羽生 芳賀)

擬似 3D ホログラム班と共にミュージアムにて成果発表を行った。発表の場にはコウイカのプロジェクションマッピング映像、展示に使用したポスターを設置するなど、やった内容を理解してもらいやすくするよう努めた。

アンケートの結果集計 (担当: 芳賀)

成果発表の時に集めたアンケート用紙の結果を集計した。

(※文責: 木村司)

4.6 前期の担当課題と他の課題の連携内容

4.6.1 木村司

木村は海の映像を作成し、今後は芳賀、羽生、藤井が担当したイカの映像と組み合わせていく。海の映像を作る際、イカの挙動を担当した芳賀、羽生、藤井の確認をもらい、より本物の海らしい映像になるよう調整を繰り返した。また、中間発表に見せるための映像を、木村と芳賀で作成した。

(※文責: 木村司)

4.6.2 芳賀央, 羽生皇介, 藤井駿

芳賀、羽生、藤井ら 3 人はイカの挙動の映像を担当し、今後は木村が担当した海の映像と組み合わせていく。羽生、藤井は中間発表用のポスター制作のために途中から映像制作に参加できなくなったため、木村と芳賀で中間発表用の映像を作成した。

(※文責: 木村司)

4.7 後期の担当課題と他の課題の連携内容

映像の調整 木村の担当したコウイカ、ヤリイカの映像、芳賀が担当したスルメイカの映像を、羽生、藤井が作成した岩の模型に投影し、映像のゆがみを羽生が調整した。

展示の準備 模型の設置、映像の投影、映像の調整、ポスターやパンフレットの作成をそれぞれ分担し、メンバー全員で展示の準備に努めた。

成果発表 メンバー全員で成果発表を行った。その中で藤井は成果発表に必要な物品の手配、芳賀は成果発表のアンケート結果の集計を行った。

(※文責: 木村司)

第 5 章 対象としたトピックと実現方法

5.1 CG 映像

5.1.1 ヤリイカの映像

今回のプロジェクションマッピング映像では、ヤリイカの興奮時に茶褐色になる特徴を取り上げた。手前でヤリイカを泳がせ、背景に大型の魚を泳がせることでヤリイカが外敵に驚き変色したことを表現した。変色したヤリイカは作った岩の模型に逃げ込むようにした。映像中のイカのヒレの動きは、実際に泳いでいるイカの映像を確認しながら動きを似せていった。

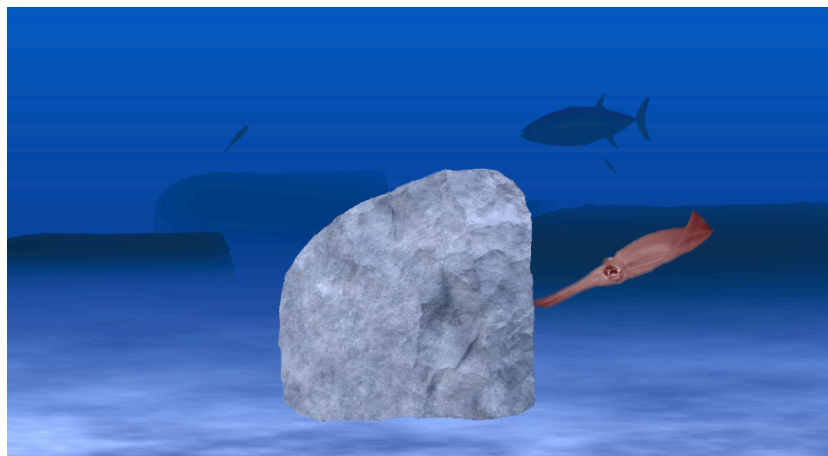


図 5.1 ヤリイカの CG 映像の切り抜き

(※文責: 木村司)

5.1.2 スルメイカの映像

今回はスルメイカの獐猛な性格を表現するため、小魚を捕食するという映像を作成した。捕食シーンは、一種類だと映像が短すぎて味気のないものになると予想されたので、一本の映像内で二種類の捕食シーンを作った。一つ目の捕食シーンでは小魚の集団を用意して、そのうちの一匹にスルメイカが狙いを定めて捕食に行くという映像を作成した。集団内のそれぞれの小魚にうねりを加えることでリアルな動きを付け、移動速度やタイミングを変えることで、より本物に近い小魚の集団を作成することに成功した。二つ目の捕食シーンでは奥から手前側に泳いできた小魚をスルメイカが捕食するという映像を作成した。小魚を奥から泳いでくるように作るために、奥行きや透明度の調整、色合いの変更などを使い、リアルな映像の作成に成功した。また、スルメイカの足を一本ずつ動かし、それと同時に胴体にもうねりを加えることでうまく泳ぐ姿を再現できた。スルメイカの映像内での出入りでは、うまく色合いとサイズ調整を利用することで奥行きがあるように見せた。捕食シーンでは、スルメイカは狙いを定めてから一気に捕食に向かうため、映像部分で個々の緩急まで細部にこだわった。

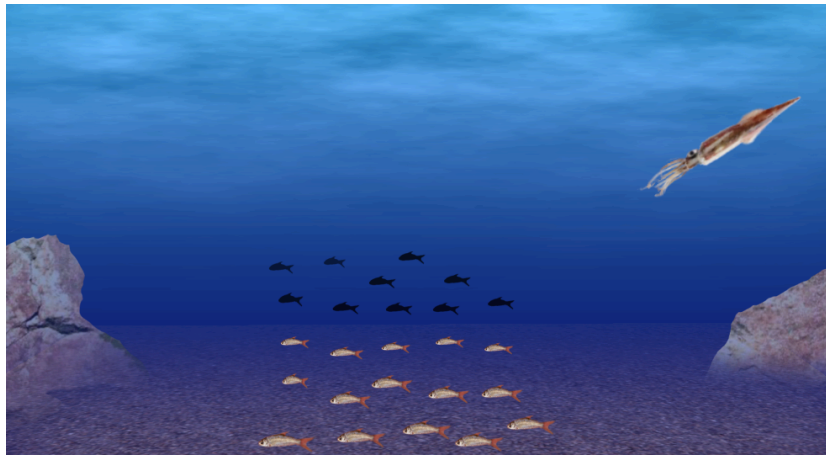


図 5.2 スルメイカの CG 映像の切り抜き

(※文責: 芳賀央)

5.1.3 コウイカの映像

今回のプロジェクションマッピングでは、コウイカの擬態能力を取り上げた。大まかな流れは二匹のコウイカが砂や岩に擬態し、魚が気づかずに泳いでいくというものである。ヤリイカを強調するために、ほかの生物はシルエットにした。また、隠れたコウイカが見辛すぎると見る人が理解できない映像になってしまうため、擬態はしっかり認識できる程度の変化にした。



図 5.3 コウイカの CG 映像の切り抜き

(※文責: 木村司)

5.2 模型

5.2.1 ヤリイカに使用した模型

ヤリイカの映像は壁に投影することになった。ヤリイカの特徴である、興奮状態になると体色を茶褐色に変化させる様子をよく見てもらうために捕食する魚から隠れるための大きな岩の模型を作成した。作成した岩の模型の大きさは $45 \times 90 \times 20(\text{cm})$ (縦×横×厚み) である。素材はスタイロフォームで凹凸を表すためにカッターで切り形を整えた。スタイロフォームだけでは投影すると青色が際立ってしまいうまく投影できなかったため、上から白の和紙を貼り付け滑らかで綺麗な凹凸感と白色を表現した。

(※文責: 羽生皇介)

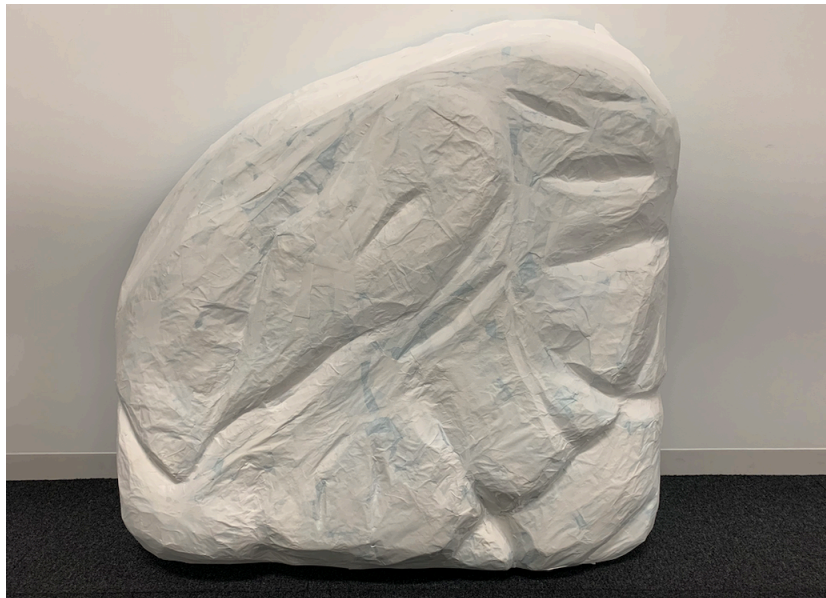


図 5.4 ヤリイカで使用した模型

5.2.2 スルメイカに使用した模型

スルメイカの映像は壁に投影することになった。スルメイカの捕食をよく見てもらうために両端に岩の模型を置くことで海に潜っているような体験を可能にした。作成した岩の模型の大きさは $45 \times 30 \times 20$ (cm) (縦×横×厚み) である。素材はスタイロフォームで凹凸を表すためにカッターで切り形を整えた。スタイロフォームだけでは投影すると青色が際立ってしまってもうまく投影できなかったのも、上から白の和紙を貼り付け滑らかで綺麗な凹凸感と白色を表現した。

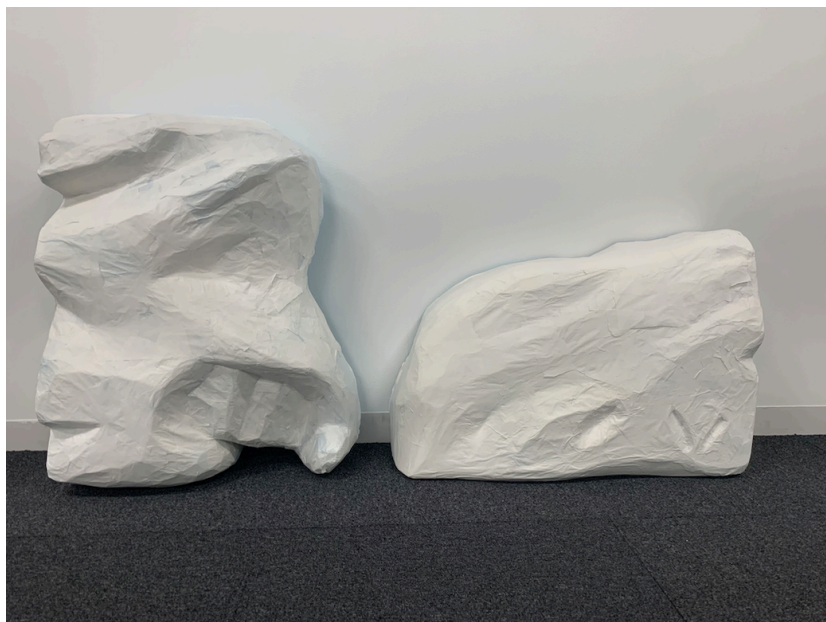


図 5.5 スルメイカで使用する模型

(※文責: 羽生皇介)

5.2.3 コウイカに使用した模型

コウイカの映像は床に投影することになった。そこでイメージは海底の岩場などに擬態するイメージを考えた。作成した岩の模型の大きさは180×90×40(cm)（縦×横×厚み）である。素材はスタイロフォームで凹凸を表すためにカッターで切るのではなく余ったものを貼り付けた。スタイロフォームだけでは投影すると青色が際立ってしまってうまく投影できなかったのを、上から白の和紙を貼り付け滑らかで綺麗な凹凸感と白色を表現した。



図 5.6 コウイカで使用する模型

(※文責: 羽生皇介)

5.3 ポスター作成

プロジェクションマッピングだけでは伝わらないイカの生態や魅力についてポスター展示を行うことで補足説明した。今回のプロジェクションマッピング制作で挙げられたヤリイカ、スルメイカ、コウイカの3つのイカについて調査を行い生息地や生態、特徴についてまとめた。さらにそれぞれのイカの歴史や現状についても調べ、細部までイカの情報が伝わるようなポスターを制作した。図 5.7 はヤリイカについて、図 5.8 はスルメイカについて、図 5.9 はコウイカについてである。

ヤリイカ

メンバー

藤井 駿 Fuji Shun	木村 司 Kimura Tsukasa	羽生 皇介 Hanyu Kouosuke	芳賀 央 Haga Akira
-------------------	------------------------	-------------------------	--------------------

どんなイカ？

・体長：約 40cm

槍のように尖ったヒレを持つことが名前の由来。体は極めて細長く大型、鰭は縦長の菱形で外套長の 60% 前後。外套膜腹中線上に肉畛があるが、雌では不明瞭。腕がケンサキイカなどに比較し弱く小さい。腕の吸盤角質環には基部寄りの 1/3 を除いて方形の歯が 8~10 個ある。触腕は極めて小さく、掌部には小さい吸盤が 4 列並んでいる。雄の一部左腕は交接腕になっていて先端 1/3 の吸盤列の間に鶏冠状の肉質隆起がある。



文化と歴史

ほっそりとした姿形が槍の穂に似ていることが名前の由来とされる。英名でも Spear (= 槍) squid と同様の語源をもつ名称となっている。ヤリイカの神経細胞は、動物でもっとも大きいため、古くから医学分野で神経系の研究の実験材料として用いられてきた。

現状

ヤリイカ太平洋系群における漁獲量は、海域によって変動が大きく異なっている。北部の漁獲量は、1980 年代は 1980 年 (885 トン) を除き、1,000 トン台であったが、1995 ~ 2001 年は 2,000 トンを超える年が多かった。その後、2005 年にかけて漁獲量が減少したものの、2012 年に急増し、2012 ~ 2014 年は 3,000 トンを超えた。2015 年と 2016 年は 2,000 トン前後に減少したが、2017 年も 2,712 トンと高い値であった。一方、中部・南部の漁獲量は、1980 年代は 1981 年 (976 トン) を除き、1,000 トンを超え、1982、1985、1988 年には 2,000

トンを超えた。しかし、1991 年 (562 トン) に大きく減少した後は 500 トン前後の低い値で推移し、2017 年も低い値 (444 トン) に留まっている。以上の海域による漁獲量変動の違いによって、1990 年までは北部と中部・南部の漁獲量は同程度であったが、1990 年代以降は北部の漁獲量が全体の約 8 割となった。海域によって漁獲量の変動が異なる要因の一つとして、ヤリイカの分布域が水温上昇とともに北偏化したことが指摘されている。

参考文献

奥谷真司、新編世界イカ図鑑、東海大学出版部、2015
HONDA 釣り倶楽部、本田技研工業、閲覧日 2019-10-09、<https://www.honda.co.jp/fishing/>
マルイチ産商、閲覧日 2019-10-09、<https://www.maruchi.com/>
釣り百科、株式会社ヤマリア、閲覧日 2019-11-01、<https://tsurihyakka.yamaria.com/>
東北区水産研究所 (木所英昭、富樫博幸、成松満二、時間 駿)、平成 30 (2018) 年度ヤリイカ太平洋系群の資源評価

プロジェクト No.20 豊かな文化体験のためのミュージアム IT ~ 触発しあう人とモノ ~

図 5.7 ヤリイカのポスター

スルメイカ

メンバー

藤井 駿
Fujii Shun

木村 司
Kimura Tsukasa

羽生 皇介
Hanyu Kousuke

芳賀 央
Haga Akira

どんなイカ？

・体長：約 30cm

外套膜は筋肉質で外套膜の背中線上に暗色の縦帯がある。鰭は幅広い菱形である。漏斗溝には縦溝があるが、側部のポケット様襞はない。漏斗軟骨器が L 型。腕の大吸盤角質環には鋭い歯があるが、基部寄りの縁は平滑。雄の一部右腕の先端部はやや偏圧され櫛歯状の肉嘴列となる。触腕の大吸盤には鋭い円錐型の歯と低い板状の歯とが交互に並んでいる。



文化と歴史

スルメイカとは、「墨を吐き、群れる」という意味の「墨群（すみむれ）」が転訛したものである。日本では、古くからイカを食用としており、保存ができる乾物加工品としても歴史がある。スルメイカの漁は、数百年前から行われていた。小船に松明を灯して漁火とし、手製の擬餌バリエをふたつほど付けたハネゴやトンボという漁具を使い、目の前に集まったイカを獲っていた。昭和 28 年になると擬餌バリエをつないだ連結式の漁具が登場し、漁獲量は一挙に増えた。昭和 30 年代にはドラム型の自動式イカ釣り機、昭和 40 年代には現在の自動イカ釣り機へと進化が続いた。船も大型化され、次第に漁場が拡大していった。

現状

漁獲量は 1950 ～ 1960 年代にピークを迎え、主漁場は道東から北方四島の太平洋側に形成されるようになり、1968 年（暦年）の漁獲量は 560 千トンであった。1970 年代に入ると漁獲量は急減して 1980 年代は低水準で推移し、1989 年以降に再び増加傾向に転じて 1996 年には約 400 千トンになった。2011 ～ 2015 年は 180 千～ 290 千トンで推移していたが、2016 年以降大きく減少しており、2017 年の漁獲量は 54 千トンであった。NPFC（北太平洋漁業委員会）によると中国の漁獲量は 2013 年以降 0.7 ～ 2.7 千トンの範囲であり、2017 年の漁獲は

生息地

日本列島の全域に分布され、北限はカナダの記録がある。函館ではヤリイカと並んで名物イカの一種。



生態・特徴

春から夏に生まれるタイプ、秋に生まれるタイプ、そして冬生まれという 3 つのタイプに分かれる。日本海では秋生まれ、太平洋側では冬生まれのことが多い。東シナ海から暖流に乗って北上し、寿命は約 1 年である。肉食性で、上方へ逃げる小魚などを追いかけて、抱きつくように捕食する。イカの仲間のなかでも特に活発で、逞猛な性質を持ち、時には自分と同じくらい大きさの魚も捕食する。背側に黒い縦帯があり、鰭は菱形、眼はやりいか類と異なって、眼球が裸出している。

なかった。ロシアによる漁獲量は 2012 年以降で 0.8 ～ 10.7 千トンの範囲であり、2017 年の漁獲量は 0.3 千トンと報告されている。2017 年の我が国による漁獲量は 29 千トン（前年比 79%）で、韓国による漁獲量は 24 千トン（前年比 41%）であった。系群全体の漁獲量に占める我が国の割合は 55% であった。なお、2018 年 11 月 15 日現在の 2018 年 4 ～ 9 月のスルメイカ冬季発生系群の漁獲量は 6.2 千トンで、前年同期の 81%、2013 ～ 2017 年平均の 29% であった。

参考文献

奥谷善司、新編世界イカ類図鑑、東海大学出版部、2015
HONDA 釣り倶楽部、本田技研工業、閲覧日 2019-10-09、<https://www.honda.co.jp/fishing/>
マルイチ産商、閲覧日 2019-10-09、<https://www.maruichi.com/>
釣り百科、株式会社ヤマリア、閲覧日 2019-11-01、<https://tsuribyaika.yamaria.com/>
北海道水産研究所（加賀敏樹、山下紀生、岡本 俊、渡津友紀）、平成 30（2018）年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価

プロジェクト No.20 豊かな文化体験のためのミュージアム IT ～触れしあう人とモノ～

図 5.8 スルメイカのポスター

コウイカ

メンバー

藤井 駿
Fujii Shun

木村 司
Kimura Tsukasa

羽生 皇介
Hanyu Kousuke

芳賀 央
Haga Akira

どんなイカ？

・体長：約 18 cm

石灰質で舟型または柳葉型での厚い殻をもつイカである。外套膜はドーム型で鰭は外套膜側縁の全長に及ぶ。腕の吸盤は例外を除いて 4 列あり、触腕吸盤は基部・中央部・先端部のよう



生息地

南西日本～東南アジア・インド洋に生息しているといわれている。しかし近年では函館にも生息しているようで、イカ釣りの釣果報告も上がっている。



文化と歴史

スミイカという日本での呼び名は、豊富なイカ墨に由来する。そして、学名の「Sepia」は、かつて地中海地方においてイカ墨から採集した黒い顔料やイカ墨そのものを「セピア」と呼んだことから名付けられた。以前は、モノクロ写真にこのインクが使われていたが、色褪せしやすいために古くなると写真は茶色に変色してしまった。このことから、色褪せた黒みがかった茶色のことを「セピア色」と呼ぶようになった。

生態・特徴

通常は水深 10 ～ 100m 位の砂泥質の海底近くに住んでいるコウイカだが、早春～初夏になると内湾などの沿岸に寄り、海底や海藻、沈木などに卵を産み付ける。コウイカはイカの中でも大量に墨を吐くことから、関東の釣り人の間ではスミイカと呼ばれている。また、コウイカは皮膚に多く含まれる色素胞という特殊な細胞を制御することで、動物の中でもトップクラスの擬態能力を発揮できる貴重な動物である。

現状

佐賀県唐津湾では、年間漁獲量は 4t となり、前年比 111%、過去 5 カ年比 76% であった（福岡県唐津湾では、S52 年以降の年間漁獲量は、H3 年の 383t と H4 年の 364t を除くと、概ね 14t から 234t の間で推移していましたが、H30 年は 33t となり、昨年より増加しました。前年比は 149%、過去 5 カ年比 107 % でした。資源水準については、漁獲量が突出した H3、4 年を除いた過去最高値と最低値の差の 3 等分に基づき、14

～ 87t を低水準、87 ～ 160t を中水準、160t 以上を高水準とすると、H19 年以降漁獲量は低水準・ほぼ横ばいであったが、H26 年に大きく漁獲量が減少し、H28 年に過去最低の漁獲量となったが、H29 年には増加に転じ、H30 についても上向きとなっているものの、資源状態については依然として低水準で横ばい傾向と判断した。現在では、地球温暖化の影響により、函館でもまれにみられるようになりました。

参考文献

奥谷 尚司、新編世界イカ図鑑、東海大学出版部、2015
HONDA 釣り倶楽部、本田技研工業、閲覧日 2019-10-09、<https://www.honda.co.jp/fishing/>
マルイチ産商、閲覧日 2019-10-09、<https://www.maruichi.com/>
【海洋生物学】コウイカの知覚状態を皮膚パターンから読み取る、nature、閲覧日 2019-10-09、<https://www.natureasia.com/ja-jp/nature/pr-highlights/12736>
釣り百科、株式会社ヤマリア、閲覧日 2019-11-01、<https://tsurihyakka.yamaria.com/>
福岡県水産海洋技術センター、佐賀県水産振興センター、平成 30 年度資源評価調査報告書（資源動向調査）

プロジェクト No.20 豊かな文化体験のためのミュージアム IT ～触れしあう人とモノ～

図 5.9 コウイカのポスター

（※文責：羽生皇介）

第 6 章 学内展示

6.1 展示詳細

場所は公立はこだて未来大学 3 階ミュージアム、日時は 2019 年 11 月 28 日の 10 時～17 時と 11 月 29 日の 10 時から 16 時の 2 日間にわたって展示を行った。11 月 25 日～1 月 29 日の期間にミュージアムを貸し切り、25 日～27 日の間に展示物の配置や映像投影の調節など展示の基準を行い、展示会に向けて最終調節を行っていった。展示準備と展示当日の詳細は以下の通りである。

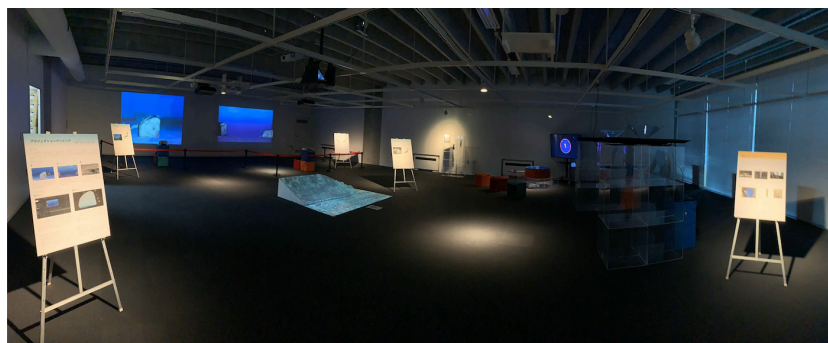


図 6.1 展示の様子

(※文責: 羽生皇介)

6.1.1 展示準備の詳細

11 月 25 日～11 月 27 日の間に展示会の準備を行った。ヤリイカとスルメイカのプロジェクトンマッピングは壁に投影するため、プロジェクターから出力される映像と模型の位置が一致するように壁に模型を張り付けた。その後、模型の厚みによる映像のゆがみを Madmapper の機能の一つであるマッピング機能を用いてゆがみのない映像になるよう調節していった。コウイカのプロジェクトンマッピングは天井から床に向けて投影するため、床にスクリーンの代わりとしてプラスチック段ボールを用いた。また、展示品に近づいて鑑賞した場合、展示品に触れてしまう恐れがあるため接触厳禁の張り紙や仕切りを用いて来場者が展示品に触ってしまわないようにした。最後にそれぞれのプロジェクトンマッピングの近くにイカの生態や魅力について書かれたポスターを配置し、最低限のライトで照らすことで映像の見やすさを重視した展示を行うようにした。また、案内板、パンフレットの作成も行った。ミュージアムに足を運んでもらうために、案内板を作成した。場所、日時と展示内容についてまとめ、ミュージアムでなにが展示されているのかがわかるような案内板にした。また、来場者がミュージアムで展示しているものが何かを分かりやすくするためにパンフレットの作成を行った。展示マップを中心に、どこに何が展示されているのかが分かりやすくまとめた。また、それぞれの展示品や、イカの生態についてもまとめ、パンフレットを見ることで、展示内容がわかるようにした。

(※文責: 羽生皇介)

6.1.2 展示当日の詳細

11月28日、29日に展示会を実施した。メンバー内でシフトを組み、交替で展示会スタッフとして活動した。主に来場者のカウントをしつつ、パンフレットの配布や展示物の説明を行った。また、質問などがあれば対応していくようにした。

(※文責: 羽生皇介)

6.2 展示内容

ヤリイカ、スルメイカ、コウイカのの展示コーナーの詳細は以下の通りである。

(※文責: 羽生皇介)

6.2.1 ヤリイカの展示コーナー

ヤリイカの変色を表現したプロジェクションマッピング。映像は木村、模型は羽生と藤井が担当した。大まかな流れはヤリイカが外敵の接近に気づき、驚いて体の色を変え岩に逃げ込むというものである。プロジェクションマッピングの他にヤリイカの知識や特徴をまとめたポスターを展示した。

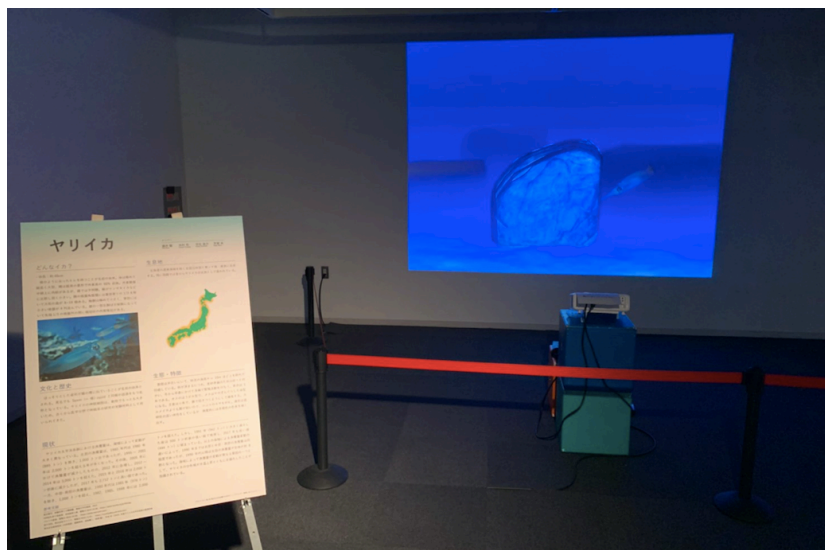


図 6.2 ヤリイカの展示

(※文責: 木村司)

6.2.2 スルメイカの展示コーナー

スルメイカの獰猛さと食欲を表現したプロジェクションマッピング。映像は芳賀、模型は羽生と藤井が担当した。大まかな流れはスルメイカが小魚の群れに襲い掛かり、捕食するというものである。プロジェクションマッピングの他にスルメイカの知識や特徴をまとめたポスターを展示した。

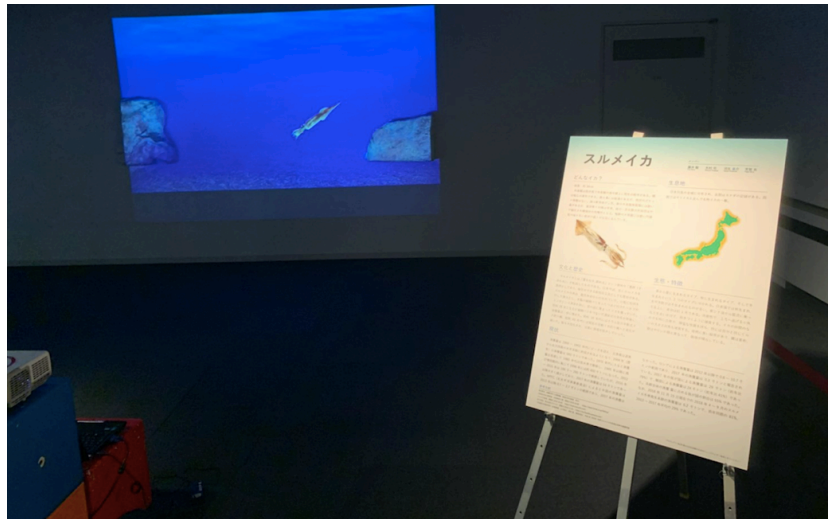


図 6.3 スルメイカの展示

(※文責: 木村司)

6.2.3 コウイカの展示コーナー

コウイカの擬態を表現したプロジェクションマッピング。映像は木村、模型は羽生と藤井が担当した。大まかな流れは二匹のコウイカが映像中の砂や岩に擬態し、魚が気づかずに泳いでいくというものである。プロジェクションマッピングの他にコウイカの知識や特徴をまとめたポスターを展示した。

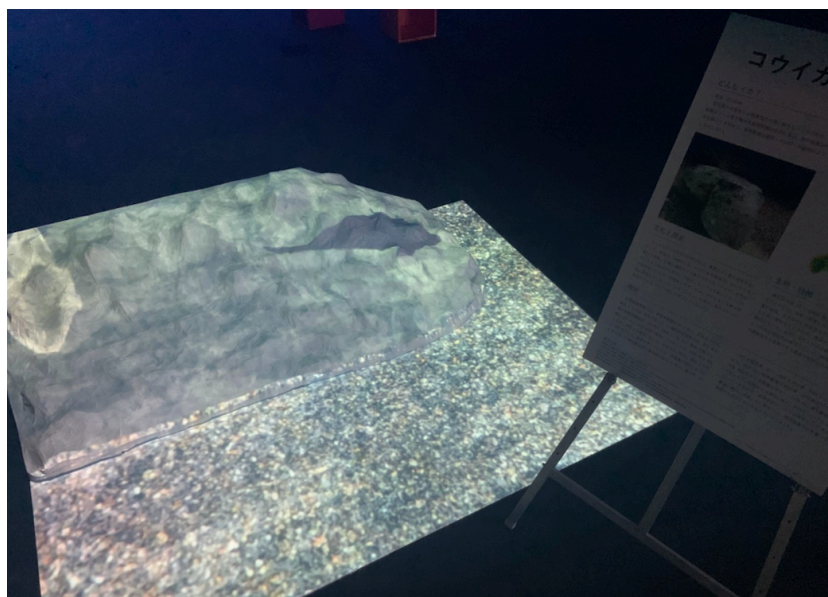


図 6.4 コウイカの展示

(※文責: 木村司)

6.3 来場者の感想

来場者から頂いた評価は以下の通りである。

- 一定方向だけではなく、様々な方向から見られてよかった。
- イカの変色が見やすくてよかった。
- 映像に触れると反応を示すなどの変化が欲しかった。
- 手前を泳ぐ魚が岩の模型と重なった時に模型の形が目立ってしまい岩が透明になってしまったように見える。

(※文責: 羽生皇介)

6.4 課題

展示が終わり、今回の展示に対して考えられる課題は以下の通りである。

- イカの動きや周囲の環境など、まだ実際のイカと比べてリアリティが追求できていない箇所があるため、より現実味のある CG 映像の作成を手掛ける。
- より臨場感を出すために、音声や効果音を付けるなど投影する際に様々なオプションを付け加える。
- 展示当日は展示場にいるスタッフが分からないことに答えるスタイルだったが、来場者に質問されることがほぼなかったので、もう少し聞き安い雰囲気を作る必要があった。
- 展示の設営をしていた時間帯が夜だったので、展示当日の午前中は日光で差し込み映像が見づらくなることを念頭に入れていなかった。

(※文責: 羽生皇介)

第 7 章 結果

我々は前期、後期それぞれのプロジェクト活動において、以下のような成果と評価を得ることができた。

7.1 前期活動における成果

フィールドワークを行った結果、函館に沿ったテーマとしてイカについての展示を作り出すという案が提案され、話し合いの結果、イカをテーマにプロジェクトを進めるという結論に至った。普段あまり見ることでできない、イカの生活環境を見せるというコンセプトのもと、使う IT としてはプロジェクションマッピングという技術を利用することにした。その後、プロジェクションマッピングチームで議論を行い、Adobe After Effects を用いて映像作成を行うことを決め、活動に入った。活動内容は以下のとおりである。

- Adobe After Effect の基本的な使い方の習得
- イカの生活環境を再現するための基礎となる、浮いているイカが泳いでいるような映像の作成
- イカの生活環境となる海中の映像の作成

これらの作業は一通り成功したが、前期の時点ではまだイカの動きを完全再現するには細かい部分の調整が難しいという状況であった。海中の映像は、生き物などを含めた海中の環境を再現するには難しく海中に光が差しこむ映像までの作成となった。

(※文責: 芳賀央)

7.2 後期活動における成果

後期はプロジェクションマッピングを使ったイカミュージアムの実現を目指し活動を行った。まず初めに、制作するものについての詳細な話し合いを行った。その結果、ヤリイカ、スルメイカ、コウイカの 3 種類のイカを、それぞれの特徴を生かしプロジェクションマッピングとして展示することが決まった。作成に入るにあたって、映像作成チーム 2 人、模型作成チーム 2 人の 2 チームに分け、活動を再開した。映像作成チームの活動は以下の通りである。

- ヤリイカの映像作成：ヤリイカは危険などが迫り興奮すると、体が透明から赤褐色に変色するといった特徴を持つため、その様子を映像で再現した。
- スルメイカの映像作成：スルメイカはイカの中でもかなりの獰猛な性格を持つイカである。その特徴を生かし、今回は小魚の集団に襲い掛かるといった映像を作成した。
- コウイカの映像作成：コウイカはイカの中でも珍しい、擬態をするといった特徴がある。今回は岩や砂場に擬態し、外敵から身を守るといった映像を作成した。

模型作成チームの活動は以下の通りである。

- 模型を作るにあたって、その素材やサイズなどを決定した。なお、映像作成チームは、その模型サイズに合わせて、岩の画像などの模型に使う素材を映像に挿入した。
- 素材はスタイロフォームを使用し、厚みを出すためにスタイロフォームを重ねて接着した。
- 3つの展示内容に合わせた形、大きさの岩のスケッチを行い、スタイロフォームをスケッチの型通りにカットした。
- スタイロフォームの色が青であるため、このままプロジェクションマッピングを行うと映像の映りが悪くなるため、半紙で模型全体を覆うように接着した。

これらの作業が一通り終わった後、休日などを使い、模型と映像の合わせを行い、修正をしてプロジェクションマッピングを完成させた。その後 11 月 28、29 日に行う展示に向けての活動を行った。ミュージアム展示に向けての活動は以下の通りである。

- 3種類のイカのポスターとプロジェクションマッピングのポスターの作成
- パンフレットの作成
- 入り口に置く案内ポスターの作成
- 1月23、24、25で展示の設置準備
- プロジェクションマッピングの映像を綺麗に映すため、MadMapperを使用

ミュージアム展示は11月28日の11:00～17:00、29日の11:00～16:00に行った。短時間の開催ながら初日は29人、2日目は18名の来場があった。

(※文責: 芳賀央)

7.3 中間発表と評価

中間発表は、スライドとポスター、制作物を使ってミュージアムで行った。発表は声の大きさはもちろんだが、影がポスターにかぶらないようにするなど、発表者の立ち位置も意識して発表を行った。以下、中間発表に関する結果（図 7.1）を示した。頂いたコメントを列挙する。なお、評価人数は43人であった。

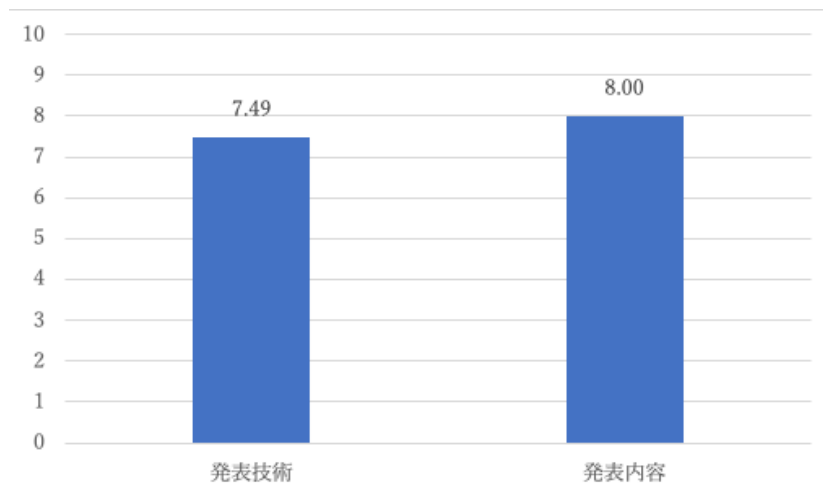


図 7.1 発表に対する評価

発表技術に関するコメント

- 実際に映像を見せることで具体的にイメージが付きやすかった。（学生評価）
- スライドとポスター 1 枚に対する文字量（情報量）が少し多いことが残念だった。（学生評価）
- 説明に入る前に動画を見せたほうがさらにイメージしやすいと思う。（教員評価）

発表内容に関するコメント

- アニメーションを使うというアイデアにより、字の読めないような小さな子供でも楽しくイカについて知ることができるといった。（教員評価）
- アニメーションを自分の意のままに動かせると面白いと思った。（学生評価）
- 目標は明確でよいが、そこに至るまでのプロセスももっとわかりやすくしたほうが良い。（学生評価）

これらの評価から、前期の発表の評価としては、技術、内容ともに可もなく不可もなくという印象だった。グラフだけ見ると高評価のように思えるが、コメントではポジティブな意見も多数あったが、一方でネガティブな意見も目立った。多くの人はイカの展示に対して興味を示していて、最終発表も見てみたいというコメントが多かった。アニメーション映像についてのコメントも多く、クオリティの面では、前期の短い時間で作った割には、楽しくみることが出来たなどのポジティブな意見が少なくなかった印象だ。ネガティブなコメントとしては、あくまで出来たら面白そうというコメントが多く、出来るような明確なプロセスが見えてこないというコメントもあった。ネガティブなコメントに対して、グラフの評価の点数が良かった理由としては、出来たら面白そうだなというコメントからわかるように、あくまで今後を見越して高い点数をつけてくれた人が多いからだと推測できる。発表技術に関しては、実際にアニメーション映像を使用することでイメージが付きやすかったなどのポジティブなコメントが多かった。ネガティブなコメントとしては、情報量が多すぎるというコメントが目立ち、情報をさらに凝縮してまとめることが課題と感じられた。特にスライドへの文字量へのコメントが多かった。今回は発表ぎりぎりの制作になったので、最終発表ではあらかじめの準備とそれの明確な役割分担、確認が必要であると感じた。

7.4 成果発表と評価

成果発表は、ポスターとミュージアムで用いた一部の展示物を使ってミュージアムで行った。発表に際しては、声の大きさはもちろんのこと、影がポスターにかぶらないようにするなど、発表者の立ち位置も考慮した。以下は、成果発表に関する結果（図 7.2）と、頂いたコメントの列挙である。なお、評価人数は 51 人であった。（うち、点数未記入が発表技術で 3 名、発表内容で 7 名いた。）

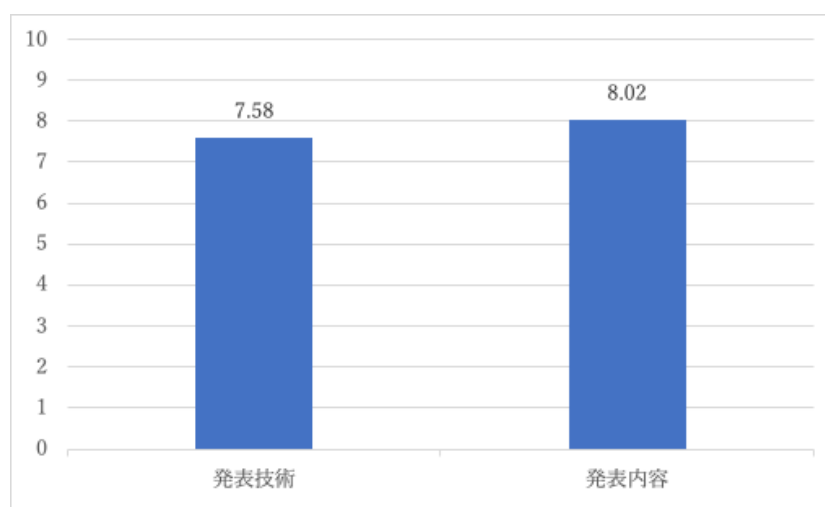


図 7.2 発表に対する評価

発表技術に関するコメント

- 作品を作る際の流れや背景がわかりやすくて良かった。（学生評価）
- 展示物が効果的に使われていたので活動内容がよく分かった。（学生評価）
- なぜプロジェクションマッピングを使ったのかしっかり説明されていて良かった。（学生評価）

発表内容に関するコメント

- イカの生態について学ぶきっかけになりそうで、興味がわいた。（学生評価）
- 映像制作の過程を学べたことは大きな成果だと思う。（教員評価）
- 小学生向けの学習教材として発展させてみるのに最適だと感じた。（教員評価）

これらの評価から、成果発表の評価は全体的に高評価だった印象を受けた。グラフからは、前回の中間発表の評価を比較すると、技術、内容ともに少しではあるが評価が上がったことが見て取れる。中間発表の際は、実現したら面白そうという希望的観測で高い点数をつける人がかなり目立ったが、成果発表においては、実際に出来上がった成果物に対して好印象なコメントが多く、ネガティブなコメントは中間発表と比べてかなり少なくなった。多くの人はイカの展示に対して興味を

示していて、楽しくみることができたというコメントも目立った。その点において本プロジェクトは成功したといえる。少数のネガティブなコメントとしては、イカに観点を当てたのは面白かったが、欲を言うなら今後このコンテンツをどのように発展させれば面白いのかも聞きたいというコメントがあった。発表技術に関しては、ポスターだけの発表ではなく、スライドも使ってほしいというコメントがあった。しかし今回は会場の関係上スライドを使って説明するスペースがなかったのでそれは不可能だったのだが、何かしらの工夫はできたのかもしれないと改めて考えさせられるコメントだった。成果発表までにやるべきことはやりきったが、まだまだ改善点も多くあり、さらに面白いコンテンツにできるのではないかと考えている。

(※文責: 芳賀央)

7.5 担当ごとの評価

7.5.1 藤井駿

映像作成 イカの挙動を再現するために、実際のイカを分析し足の動きを映像に反映させた。また影を作り浮遊している再現も可能となった。

中間発表に用いるスライド作成 テーマ決めの経緯など流れをスライドで作成し原稿を作成した。

マネジメント能力の習得 グループリーダーとして計画製作や役割分担などを行うことで、マネジメント能力の習得ができた。

模型作成 イカの映像に合わせた岩の模型の作成を行った。本物の岩の分析を行いカッターなどで形を整えた。

パンフレット作成 学内で展示する際のパンフレットを作成した。レイアウトなどの考察を行った。ページの枚数や載せる内容の順番などの分析を行った。

(※文責: 藤井駿)

7.5.2 羽生皇介

映像作成 イカの挙動を再現するために、実際のイカを分析し足の動きを映像に反映させた。また影を作り浮遊している再現も可能となった。

中間発表に用いるポスター作成 全てのポスターのレイアウトや文章構成などのポスター作成を行った。文章構成では、目標や課題に関する問題点も把握することができた。

模型作成 イカの映像に合わせた岩の模型の作成を行った。本物の岩の分析を行いカッターなどで形を整えた。

成果発表に用いるポスター作成 全てのポスターのレイアウトや文章構成などのポスター作成を行った。文章構成では、目標や課題に関する問題点も把握することができた。

MadMapper の使用 模型に投影する際映像が歪んでしまうので、MadMapper というソフトで歪みを修正し違和感のない映像に仕上げた。

(※文責: 藤井駿)

7.5.3 木村司

映像作成 ヤリイカとコウイカの映像作成を行った。イカの挙動を再現するために、実際のイカを分析し足の動きを映像に反映させた。体色の変化やイカだけでなくストーリー性を持たせるために小魚や背景などの工夫を行った。また影を作り浮遊している再現も可能となった。

中間発表に用いる映像作成 中間発表で海中の映像を見せた。海の映像の画質を上げるために試行錯誤を繰り返した。発表では評価もよく綺麗なものが完成した。

成果発表に用いる映像作成 成果発表でヤリイカとコウイカの映像を見せた。光の問題で鮮明に映ることが厳しくなったので、映像の透明度を下げよく見えるようにした。発表では評価もよく綺麗なものが完成した。

(※文責: 藤井駿)

7.5.4 芳賀央

映像作成 スルメイカの映像を作成した。イカの挙動を再現するために、実際のイカを分析し足の動きを映像に反映させた。体色の変化やイカだけでなくストーリー性を持たせるために小魚や背景などの工夫を行った。また影を作り浮遊している再現も可能となった。

中間発表に用いる映像作成 イカの手足の動きに加えて、イカが泳いでいる映像を作成した。発表ではPC画面を別の端末で撮影したため、印象としてはあまりよくない結果になったが、挙動は再現することができた。

成果発表に用いる映像作成 成果発表でスルメイカの映像を見せた。光の問題で鮮明に映ることが厳しくなったので、映像の透明度を下げよく見えるようにした。発表では評価もよく綺麗なものが完成した。スルメイカだけライセンスの取得がうまく出来ず MadMapper が使えなかったため、何度も映像を修正し、岩の模型と合わせる修正を行った。

(※文責: 藤井駿)

第 8 章 今後の課題と展望

8.1 今後の課題

8.1.1 前期の課題

前期のプロジェクトでは、以下の課題が残った。

- イカの挙動や習性を分析しそれらを映像作成に反映すること
- 岩の模型を作成し正面から投影しても影ができてしまう場所が出てくる可能性があるので、斜めからの投影も必要となること
- 擬態、捕食、墨を吐いて逃げるといった場面にあった背景を作成することや同様にそれぞれに合ったイカの挙動の映像も新たに作成すること
- 人の手などが触れようとすることでイカが変化する仕掛けをセンサなど用いて作成すること
- 小魚や海藻、岩など海の環境として必要であるものを作成すること

8.1.2 後期の課題

後期のプロジェクトでは以下の課題が残った。

- イカの挙動や習性を分析し、よりリアルなイカの映像を作成すること
- イカの海での環境を分析し、いかにも自らが海にいるかのような映像を作成すること
- 人の手などが触れようとすることでイカが変化する仕掛けをセンサなど用いて作成すること
- 小魚や海藻、岩など海の環境として必要であるものを作成すること
- 音を入れて海に潜った時の音を映像に反映させること
- 岩の模型の表面の素材やもっと軽い素材で模型を作成すること

(※文責: 藤井駿)

8.2 展望

函館にはまだまだたくさんの特産品や魅力がある。それらをもっと伝えていくべきであると考え、また、今回「イカ」というテーマで活動を行なったが、函館のイカだけでなく多くのイカについて調べていく必要があると感じた。また、函館はイカだけでなく季節によっても様々な魅力がある。それらの魅力を拡大するのも良いと感じた。

展示方法として、ミュージアムの展示としては来場者が少ないように感じ、事前の呼び込みが足りなかったと考える。また当日の展示の様子を外から見るとやっていることがわからないと言う指摘があった。原因としては、暗いところでなければ投影などうまく映し出せないと言うことが挙げられる。成果物としては、ヤリイカ、スルメイカ、コウイカの3つの映像を作成した。それぞれの生息する環境などを分析しそれに合う映像を作成できたが、イカの浮遊する様子や背景の映像が物足りないような仕上がりになってしまった。最も大きな理由は、PCのスペックにあるが、より多く

の時間をかけて CG だからこそできるような仕掛けもしていきたいと思った。さらに、映像を流すだけではなく、人の手を感知してイカが変化するという仕掛けも作成することで、より良い作品になると考える。小魚や海藻、岩などを背景に組み合わせや海に沈んでいるような音も付け加えてよりリアルな海の環境を実現し体験してもらうことも今後の展開として良いと考える。岩の模型作成では壁に貼り付ける形になり壁が少し傷ついてしまったので、より軽い素材の検討が必要であると感じた。

(※文責: 藤井駿)

参考文献

- [1] 櫻井 淳一、橋本 直己 (2012)「超臨場感を実現するインタラクティブプロジェクションマッピング (学生研究発表会)」『映像情報メディア学会技術報告 36(8)』、 pp. 105-108
- [2] HONDA 『釣り倶楽部』本田技研工場 (最終閲覧日: 2019 年 12 月 20 日)
<https://www.honda.co.jp/fishing/>
- [3] マルイチ産商 『お魚図鑑』マルイチ産商 (最終閲覧日: 2019 年 12 月 20 日)
<https://www.maruichi.com/>
- [4] 奥谷喬司 (2015)『新編世界イカ類図鑑』東海大学出版部.
- [5] Nature 『【海洋生物学】コウイカの知覚状態を皮膚パターンから読み取る』(最終閲覧日: 2019 年 12 月 20 日) <https://www.natureasia.com/ja-jp/nature/pr-highlights/12736>