

公立はこだて未来大学 2024 年度 システム情報科学実習 グループ報告書

Future University Hakodate 2024 Systems Information Science Practice
Group Report

プロジェクト名

エンターテインメントロボット & ドローン
-最高に映えるロボットとそのプラットフォーム開発-

Project Name

Entertainment robots & drones
-Developing the best-looking robot and its platform-

グループ名

デザイン班

Group Name

Design team

プロジェクト番号/Project No.

17

プロジェクトリーダー/Project Leader

今優奈 Yuna Kon

グループリーダー/Group Leader

鈴木麻央 Mao Suzuki

グループメンバ/Group Member

今優奈 Yuna Kon

高橋舜 Shun Takahashi

指導教員

山内翔, 長田純一, 鈴木昭二, 西沢俊広

Advisor

Sho Yamauchi, Junichi Osada, Sho'ji Suzuki, Toshihiro Nishizawa

提出日

2025 年 1 月 21 日

Date of Submission

January 21, 2025

概要

本校、公立はこだて未来大学（以下、「未来大」と表記）では多くの情報系の技術が研究・活用されており、ロボット分野においても様々な研究が進んでいる。前年度では3つのエンターテインメントロボット（以下、「エンタメロボ」と表記）を開発した。しかし、ロボット開発技術の継承ができていないこと、ソーシャルネットワーキングサービス（以下、「SNS」と表記）での発信が遅れたことの2点の課題が浮彫になった。そこで、本プロジェクトでは新たに未来大の新しいエンタメロボを提案・開発し、世界に向けてプロモーションを行うこと。また、ロボット開発の技術を次年度以降に継承するためのプラットフォーム構築することを目的とする。ロボットの開発をするにあたって、我々はデザイン班、制作班、プロモーション班の3つに分かれて活動を行い、全体として1つの未来大らしさを反映したロボットを制作し、その魅力を効果的に発信することを目指す。その際のプロジェクト内の共通認識として、本プロジェクトのエンタメロボの定義を「人を楽しませるためのインタラクション機能を備えたロボット」とした。また、グループごとにそれぞれ目標を設定し、その目標を達成するためのマイルストーンを設定した。デザイン班では、未来大の「顔」となるロボットの提案という目標の下活動していく。今回作成するエンタメロボは函館の要素と未来大の要素を掛け合わせたコンセプトのキャラクター性を持たせる見た目とし、更に愛着を持ってもらうために丸みやふわふわ感を兼ね備えたデザインとした。エンタメロボの機能面の考案に関して、プロジェクトメンバー全員が考案した函館のマスコットキャラクターを分析、既存のロボットの用途別の分析をそれぞれして確定させた。その後の手順として、愛着をもたせるためのふわふわの感触のための生地を選定や機能を実現するための骨組みのデザインを経て外装制作をした。そして、中間発表会やヒューマンインターフェースシンポジウム、日本デザイン学会で得たフィードバックを基に再度見た目や機能の選定を行い、最終制作に取り組んだ。この結果、人とのインタラクションを実現する函館にある未来大らしいエンタメロボを実現することができた。今後の展望として、人とのインタラクションを実現させる機能の実現を更に進めて、本プロジェクトで再定義した、人を楽しませるためのインタラクション機能を備えたロボットの実現に近づけていきたい。具体的には、新機能として双方向の会話の実現、触れた箇所ごとの表情の変化などが挙げられた。

キーワード エンターテインメント、ロボット、函館、デザイン、愛着

（※文責：今優奈）

Abstract

At our school, Future University Hakodate (hereafter, Future University), many information-related technologies are being researched and utilized, and various research projects are also being conducted in the field of robotics. Last year, three entertainment robots (hereafter, entertainment robots) were developed. However, two issues were highlighted: the robot development technology was not being passed on, and the dissemination of the robots on social networking services (hereafter, SNS) was delayed. Therefore, this project proposes and develops a new entertainment robot for Future University and promotes it to the world. In addition, the purpose is to build a platform for passing on the robot development technology to the next year and beyond. In developing the robot, we divided into three teams: the design team, the production team, and the promotion team, and we aim to create a robot that reflects the uniqueness of Future University and to effectively disseminate its appeal. At that time, the common understanding within the project was that the definition of an entertainment robot in this project was "a robot with an interaction function to entertain people." In addition, each group set a goal and set milestones for achieving that goal. The design team will work towards the goal of proposing a robot that will be the "face" of Future University. The entertainment robot they are creating this time will have an appearance that combines elements of Hakodate and Future University, and will have a rounded and fluffy design to make it more endearing. In terms of coming up with the functionality of the entertainment robot, each project member analyzed the mascot characters of Hakodate that they had come up with, and each analyzed the uses of existing robots to determine the design. The next step was to select fabrics that would give the robot a fluffy feel to make it more endearing, and to design the framework to realize the functionality, before creating the exterior. Then, based on feedback they received at the mid-term presentation, the Human Interface Symposium, and the Japan Society for the Science of Design, they selected the appearance and functions again, and worked on the final production. As a result, they were able to create an entertainment robot that is appropriate for Future University in Hakodate, and that can interact with people. As for future prospects, they would like to further develop functions that allow interaction with people, and get closer to realizing a robot with interaction functions that entertain people, as redefined in this project. Specifically, new functions mentioned include the realization of two-way conversation and changes in facial expressions depending on where the robot is touched.

Keyword Entertainment, Robotics, Hakodate, Design, Attachment

(※文責: 今優奈)

目次

第 1 章	はじめに	1
1.1	背景	1
1.2	目的	1
第 2 章	本プロジェクトの作業方針	2
2.1	グループ分け	2
2.2	課題解決の手法	2
第 3 章	本プロジェクトの目標	3
3.1	最終目標	3
3.2	グループの目的	3
第 4 章	目標達成のためのアプローチ	4
4.1	エンタメロボの定義付け	4
4.2	開発するエンタメロボのデザイン	4
4.3	エンタメロボのプロフィール設定	5
4.4	2つの分析によるエンタメロボの機能選定	5
4.4.1	オリジナルマスコット分析	5
4.4.2	既存ロボット分析	6
4.4.3	分析結果	6
4.5	ロボットの外装制作	7
4.5.1	プロトタイプの外装	7
4.5.2	最終制作の外装	8
第 5 章	結果	9
5.1	デザイン班の成果	9
5.2	得られたフィードバック	9
5.3	プロジェクトにおける役割	10
第 6 章	考察	12
6.1	フィードバックから得た成果	12
6.2	現状の課題と解決方法	12

6.3	授業科目との関連性	12
付録 A		13
A.0.1	新規習得技術	13
A.0.2	活用した講義	13
付録 B	中間発表で使用了たポスター	14
付録 C	最終発表で使用了たポスター	15
C.0.1	メインポスター	15
C.0.2	サブポスター	16
付録 D	学会発表で使用了たポスター	17

第 1 章 はじめに

1.1 背景

近年、AI やロボット技術が発展しており、社会の中で人と関わり、楽しませることを目的としたエンターテインメントロボットも注目されてきた。本校、公立はこだて未来大学（以下、「未来大」と表記）では多くの情報系の技術が研究・活用されている。その結果、未来大は情報分野、特に AI やロボット技術について多くの人に周知されている。しかし、IKABO 以降未来大を代表するエンターテインメントロボットは開発されていない。

（※文責：今優奈）

1.2 目的

1.1 節で述べた現状を解決するため、本プロジェクトでは未来大の「顔」となる新たなエンターテインメントロボットを開発し、世界に向けてプロモーションをすること。また、次年度以降の学生にロボット開発技術を継承するためにロボットのプラットフォームの開発をすることを目的とする。

（※文責：今優奈）

第 2 章 本プロジェクトの作業方針

2.1 グループ分け

本プロジェクトで開発するロボットは迅速な開発，またクオリティの向上のために 1 つのみ制作することとした．そのため，我々は 3 グループに分かれて役割を分担した．その後，グループごとに目標を定めその達成のために開発を進めていくこととした．1 つ目のデザイン班は主に開発するロボットの要件定義，外装制作を担当した．2 つ目の制作班は主に開発するロボットのソフトウェア面，ハードウェア面での制作．またそのプラットフォーム開発も担当する．3 つ目のプロモーション班は主に SNS での発信を担当した．

(※文責: 今優奈)

2.2 課題解決の手法

本グループでは，2.1 で与えられた役割を達成するために情報表現基礎Ⅱのコンセプト設定法を用いて話し合いを行った．また，ロボットのプロフィール面や機能面の考案のためにキャラクターデザインのスキルを習得した．ロボットの外装面に関して，骨組み作成のためにレーザーカッターの技術を習得した．

以上のスキルを用いて，目標達成のために制作をすすめていくこととする．

(※文責: 今優奈)

第 3 章 本プロジェクトの目標

3.1 最終目標

第 1, 2 章から, 本プロジェクトでは未来大の「顔」となるようなエンタメロボを作成し, PV(プロモーションビデオ)を作成し, 世界へ発信していくことを目標とした. また, 未来大発の誰でも使えるエンタメロボの作成環境をオープンソースで公開することを目標とした.

(※文責: 鈴木麻央)

3.2 本グループにおける目的

3.1 節で述べた本プロジェクト目標の達成のため, 2.1 節でのグループ分けに従って, 本グループでは未来大の新たなシンボルとなるエンタメロボの提案を目的とした.

(※文責: 鈴木麻央)

第 4 章 目標達成のためのアプローチ

4.1 エンタメロボの定義付け

3.2 節で述べた「未来大の新たなシンボルとなるエンタメロボの提案」という目的達成のため、本プロジェクトが開発するエンタメロボの定義付けを行った。本プロジェクトでは、エンタメロボを「人を楽しませるためのインタラクション機能を備えたロボット」と定義した。

(※文責: 鈴木麻央)

4.2 開発するエンタメロボのデザイン

4.1 節で述べたエンタメロボの定義に基づき、開発するエンタメロボのデザインについてアイディア出しを行った。アイディア出しでは 2.2 節で述べたスキルを用いて、「函館といえば」「未来大といえば」「愛着を持ってもらうために」の 3 要素に関するキーワードをグループメンバーが出し合い、キーワードを組み合わせることでエンタメロボの見た目をデザインした。その結果、「函館といえばイカ」「未来大と言えばブラインド」「愛着を持ってもらうために丸み・ふわふわ感」を持たせることを決定し、エンタメロボを「いかみい」と名付けた (図 4.1)。



図 4.1 デザインしたエンタメロボ

(※文責: 鈴木麻央)

4.3 エンタメロボのプロフィール設定

4.1 節と 4.2 節でエンタメロボの定義づけといかみいのデザインに加えて、よりいかみいに愛着を持ってもらうためプロフィールを設定した。いかみいのプロフィールは、コンセプトを「未来大の新しいシンボル」、モチーフを「イカ」、身長を「30cm」、誕生日を「1 月 3 日」、趣味を「おしゃべり、ダンス」、性格を「人間大好き！未来大生大好き！よく人と触れ合おうとする」、チャームポイントを「額にある未来大のロゴ」と設定した。

(※文責: 鈴木麻央)

4.4 2 つの分析によるエンタメロボの機能選定

4.2 節で述べたいかみいのデザインに加えて、いかみいに備える機能を選定するため、オリジナルマスコット分析と既存ロボット分析をプロジェクトメンバー全員で行った。

(※文責: 鈴木麻央)

4.4.1 オリジナルマスコット分析

オリジナルマスコット分析では、プロジェクトメンバー全員で約 60 体の函館に関するマスコットを考案・分析し (図 4.2)、見た目や動作などのデザイン的な観点から、プラットフォームとして必要な機能を選定した (図 4.3)。その結果、多くのマスコットに共通する要素として、「胴体が備わっている」「腕が動く」「目と口がある」「自力で移動することができる」という 4 つが挙げられた。



図 4.2 考案したマスコット

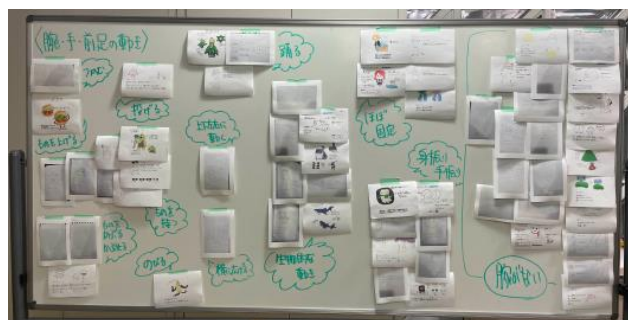


図 4.3 オリジナルマスコット分析の様子

(※文責: 鈴木麻央)

4.4.2 既存ロボット分析

既存ロボット分析では、約 25 体の既存ロボットの「使用用途」「使用場所」「主な機能」「大きさ」を分析し、モータやセンサなどの機構的な観点から、エンタメロボに必要な機能を選定した。

(図 4.4) その結果、既存ロボットの使用用途は「癒し」「場の盛り上げ」「客の呼び込み」「おしゃべり」が多かった。また、使用場所は「公共施設」と「自宅」が多かった。さらに、主な機能として「移動」「会話」「腕の動作」「ボタン操作」「ディスプレイ表示」を備えた既存ロボットが多かった。既存ロボットの大きさは、使用場所ごとに身長を平均を取った結果、最も使用されている「自宅」では約 300mm となった。

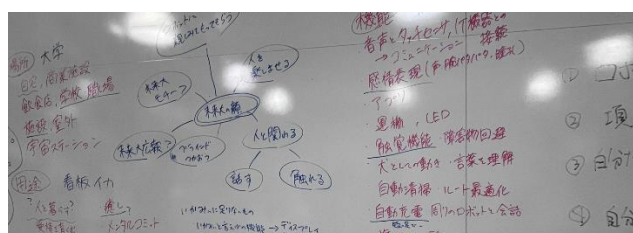


図 4.4 既存ロボット分析の様子

(※文責: 鈴木麻央)

4.4.3 分析結果

4.4.1 項と 4.4.2 項での結果から、いかみいの使用用途は「癒し」「場の盛り上げ」「客の呼び込み」「おしゃべり」「広報」、使用場所は「社会公共施設」や「商業施設」、外見は「胴体」「稼働する腕」「目」「口」「移動部分」を持ち、大きさは「300mm 前後」、機能として「腕」「移動」「ディスプレイ」「ボタン操作」「触覚機能」「感情表現」「会話」ができることを定めた。

(※文責: 鈴木麻央)

4.5 ロボットの外装制作

4.2, 4.3 と 4.4 節で定めたいかみのデザインとプロフィールに基づき, プロトタイプと最終制作のためにいかみの外装を制作した.

(※文責: 鈴木麻央)

4.5.1 プロトタイプの外装

プロトタイプの外装は主に厚さ約 10mm の白いフェイクファーを用い, 未来大のロゴ部分は赤いメッシュ素材を用いた. 外装のパーツを胴体・左右の耳・2 本の触腕・8 本の足・未来大のロゴの 5 つに分け, 型紙を作成した. この型紙に沿ってそれぞれの布を裁断し, 胴体と未来大のロゴ以外には綿を詰めて手縫いでパーツを縫製した. 最後にパーツ同士を手縫いでつなぎ合わせ, 顔部分に穴をあけた. また, プロトタイプの顔部分は厚さ 0.3mm のプラ板を縦 182mm・横 257mm にカットしたものを 2 枚と, プラ板と同じ大きさでいかみの顔を印刷したコピー用紙を用いて, 2 枚のプラ板の間に用紙を挟んでまとめた. プラ板で用紙を挟んでまとめたものを布の穴があいた部分に内側からあてがい, マジックテープを用いて固定した (図 4.5.1).



図 4.5.1 プロトタイプの外装

(※文責: 鈴木麻央)

4.5.2 最終制作の外装

最終制作の外装は主に厚さ 1.5mm の白いソフトボアを用い、未来大のロゴ部分は赤いメッシュ素材を用いた。2本の触腕と顔部分以外は 4.5.1 項で述べたプロトタイプの外装と同じ手法で制作した。2本の触腕は綿を詰めず触腕の機構の大きさに合わせて制作した。また、開発された機構に外装を被せた結果、4.2 節で述べたような丸みとふわふわ感が感じられなかった。そのため、ハレパネとクッション素材を用いて骨組みを制作し、骨組みとともに機構に被せた(図 4.5.2)。



図 4.5.2 最終制作の外装

(※文責: 鈴木麻央)

第 5 章 結果

5.1 デザイン班の成果

デザイン班の前期の活動及び成果として、「未来大の顔となる新しいエンタメロボの提案」という目標のもと、人に親しみと楽しさを与えるエンタメロボのデザイン考案とプロトタイプ制作に取り組んだ。活動の最初にエンタメロボの定義付けを行い、未来大らしさを検討した。さらに、ロボットを通じて人に感じてほしい気持ちとコンセプトを決定した。次に、ロボットの機能とコンセプトに基づいたデザインの考案を行った。具体的には、ロボットのイメージとロボットにさせたい動き、機能を決定した。そして、提案したロボットのデザインに基づいて、既存のロボットのモーション作成ツールの学習、プロトタイプの設計・制作を行った。これにより、イカロボットのプロトタイプの製作を完了した。そして中間発表では、プロトタイプの製作が完了したことにより、実現したいロボットのコンセプトやイカロボットの設定の伝え方が評価された。加えて中間発表までの成果をヒューマンインターフェースシンポジウムと日本デザイン学会第一支部で発表するため、論文の執筆とポスターのブラッシュアップを行い実際に発表した。アンケートや相互評価の実施と解析によって改善点を発見した。後期ではプロジェクトメンバー全員で話し合って再定義したロボットとプラットフォームの要件に基づいて、新たに作るプラットフォームに合わせた外装をフェイクファーという素材を使用して制作をした。具体的には前期に作った外装のサイズ比をもとに切り出し、立体感を出したい部分には綿を詰めて、イメージを損なわないようにしながら裁縫した。また外装素材の関係上、内装の形が浮き出てしまうため、見た目を整える骨組みの制作を行った。そして最終発表で発表を行い、フィードバックを得た。

(※文責: 高橋舜)

5.2 得られたフィードバック

ヒューマンインターフェースシンポジウムや日本デザイン学会、中間、最終発表で次のようなフィードバックを得た。

良い点

- ・いかみいかわいい、見た目が良い、クオリティが高い
- ・IKABO との差別化ができていた
- ・顔の部分が未来大のブラインドを参考にしているのが面白い
- ・「イカ踊り」などの函館の魅力を発信するプラットフォームとして活用出来そう

- ・ふわふわのぬいぐるみが機械的に動くギャップが魅力的
- ・質感と土台がいい

悪い点, 改善点

- ・人の興味を引いたかどうかを定量的に確かめるべき
- ・イカらしい質感とふわふわの質感どっちがいいか検証すべき
- ・人とのインタラクションの部分をもっと詳細にすべき
- ・いかみを介して他の人ともコミュニケーションをとれるような機能があるといい
- ・外装やキャラクター以外での機能的な独自性があまりない
- ・現状開発している動作の楽しさをもっと論理的に設定すべき

(※文責: 高橋舜)

5.3 プロジェクトにおける役割

今優奈

- ・デザイン班の活動計画の立案
- ・エンタメロボのコンセプト検討
- ・中間, 最終発表のポスター制作
- ・外装プロトタイプ（ロボット）の製作
- ・論文の執筆
- ・学会発表

鈴木麻央

- ・デザイン班の活動計画の立案
- ・エンタメロボのコンセプト検討
- ・中間, 最終発表のポスター制作
- ・外装プロトタイプ（ロボット）の製作
- ・論文の執筆

高橋舜

- ・デザイン班の活動計画の立案
- ・外装エンタメロボのコンセプト検討
- ・中間, 最終発表のポスター制作
- ・外装プロトタイプ（ロボット）の製作
- ・論文の執筆

・学会発表

(※文責: 高橋舜)

第 6 章 考察

6.1 フィードバックから得た成果

ヒューマンインターフェースシンポジウムや日本デザイン学会，中間，最終発表でのフィードバックから，いかみいの全体的な見た目については良い印象を与えることができた．顔がブラインドであることや IKABO との差別化，動きなどの論理的な部分についても肯定的な意見が得られた．一方で，人の興味をどれくらい引いたのか，なぜそのような質感の素材にしたのかといった意見が得られた．これは定量的な効果検証をほとんど行っておらず，データに基づいた説明が出来なかったからと考えられる．また，素材の選定については説明する際に引用をあまり示せていなかったからだと思われる．

(※文責: 高橋舜)

6.2 現状の課題と解決方法

デザイン班の視点からみた課題としては，最初にロボットのデザインを決めるときに複数のデザインを比較して検証した上で選定することが時間の関係上出来なかったことが挙げられる．加えて，成果物として得られたロボットの効果検証がフィードバックの意見のみとなっており，定量的なデータに基づいた考察が出来なかった．このような課題を解決するため，次年度では今年度のプロジェクトで開発したプラットフォームを基に，新たに開発したロボットのデザインや動きの検証に重きを置いたプロジェクトが相応しいのではないかと考える．

(※文責: 高橋舜)

6.3 現状の課題と解決方法

大学の科目で学んだことを以下のように活用した．

- ・情報表現基礎Ⅱのコンセプト設定法をキャラクターのコンセプト設定に活用した．
- ・情報デザインコースの講義全般で学んだ Adobe や Figma の使い方やポスター制作方法，レーザーカッターの使い方などをポスター制作やロボットの骨組みの制作に活かした．
- ・科学技術リテラシーや認知心理学演習で学んだ文章作成方法を論文や報告書の執筆に活かした．

(※文責: 高橋舜)

付録 A 新規習得技術

A.0.1 新規習得技術

- 既存のロボットのモーション作成ツール
- レーザーカッターの制御

A.0.2 活用した講義

- 情報デザイン I
- 情報表現基礎 II

付録 B 中間発表で使ったポスター

エンターテインメントロボット & ドローン

最高に映えるロボットとそのプラットフォーム開発

Entertainment Robots & drones Developing the best-looking robot and its platform

担当教員 山内博、長田真一、鈴木南二、西沢俊広

目標と開発体制

本プロジェクトでは、大きく3つの目標を掲げた。①未来大学の「顔」となる新しいエンターテインメントロボット（エンタメロボ）の提案 ②提案に基づいたロボットの作成、またそのプラットフォームの作成 ③世界に向けてのプロモーションの実施である。それぞれの目標達成のため、デザイン班、制作班、プロモーション班の3班に分けた。①を達成するため、デザイン班はデザインと機能面を検討。②を達成するため、制作班はロボットのソフトウェアとハードウェアの作成。③を達成するためプロモーション班はSNSでの広報とドローンによるプロモーションビデオの作成をそれぞれ担当した。

The project had three major goals. (1) Propose a new entertainment robot that would be the "face" of Future University Hakodate (2) Create a robot based on the proposal and a platform for the robot (3) Promote the robot to the world.

To achieve each of these goals, the team was divided into three groups: the Design Group, the Production Group, and the Promotion Group. In order to achieve (1), the design team studied the design and functionality of the robot. To achieve (2), the Production Group created the software and hardware for the robot. To achieve (3), the Promotion Group was in charge of publicizing the project on SNS and creating a promotional video using a drone.

エンターテインメントロボットの提案

以上の目標を達成するため、右記の「いかみい」を提案する。このいかみいは、函館の名物のイカをモチーフとしている。特徴として、顔のモニターで未来大学特有のブラインドを再現し、表情の変化を付けられるようにした。このロボットは、世界中の人をターゲットに未来大を発信すること、また発信した上で愛着を持ってもらうことを目標としている。その手段としてイカ踊りができるいかみいを作成し、様々な場で発表する。

To achieve the above goals, we propose the "ikamii" shown at right. This ikamii is based on the motif of squid, a specialty of Hakodate. As a feature, the facial monitor reproduces the blinds unique to Future University, allowing for changes in facial expressions. The robot aims to communicate Future University to people all over the world and to make them feel attached to ikamii. As a means of achieving this, we have created a ikamii that can perform the ika odori (squid dance), and has presented it at various venues.



各班の取り組み

デザイン班

今堀宗、鈴木研光、高橋翔



デザイン班では、未来大らしいエンタメロボのデザイン・提案を行った。提案したデザインをもとに既存のロボットに取り付ける外装を制作し、動く触腕を取り付けた。そして、ロボットを動かすことで制作するロボットに必要な機能を確認した。今後は、オープンキャンパスでの展示やHI学会での発表に向けて完成度を高める。

Design team designed and proposed an entertainment robot that is unique to Future University. Based on the proposed design, we created an exterior to be attached to an existing robot, and fitted moving tentacles. We then confirmed the necessary functions for the robot we will create by moving the robot. In the future, we will improve the level of completion in preparation for an exhibition at the open campus and a presentation at the HI Society.

制作班

前田寛衣、新谷真輝、長山明日香、仁尾星、前田健真、柳原 藩、小澤康太



制作班では、いかみいの機構制作に取り組んでいる。ハード面では3Dモデルの制作、使用するセンサの選定・動作確認、触腕の試作を行った。今後は触腕の完成、本体の移動機構の開発を行う。ソフト面では動作のシミュレーションソフトを開発するため、Unityの学習を行った。今後は動作設計ソフト開発とロボットの動作書き込みソフト開発を行う。

Production team is working on creating ikamii's mechanism. Hardware team created a 3D model, selected the sensors and checked their operation, and prototyped the tentacles. In the future, we will complete the tentacles and develop the movement mechanism for the main body. Software team studied Unity for developing simulation software for motions. In the future, we will develop simulation software and software for writing the robot's motions.

プロモーション班

市野方優子、上野昭聖、大洞雄



プロモーション班では、ドローンを活用したPV制作を通じて、エンタメロボや未来大の魅力を広く様々な人に伝えることを目指す。ドローンを飛ばすために10時間の練習を行い、航空局からの許可を取得した。その後、簡単なPVを作成し、PVの作成手法を学習した。今後は、SNSを通じて進捗報告やいかみいのプロモーションを行う。

Promotion team aims to convey the appeal of entertainment robot and Future University to a wide range of people through the production of a PV using drones. We practiced for 10 hours to fly the drone and obtained permission from the Civil Aviation Bureau. After that, we created a simple PV and learned how to make a PV. In the future, we will report on the progress and promote ikamii through social media.

活動計画



X (旧 Twitter)@Fun_rob017



Instagram@entertainment_robot_



Project17

付録 C 最終発表で使ったポスター

C.0.1 メインポスター

2024年度プロジェクト学習成果発表会 project17

エンターテインメントロボット&ドローン

最高に映えるロボットとそのプラットフォーム開発
Entertainment Robots & drones Developing the best-looking robot and its platform

プロジェクトメンバー：今優希、鈴木海央、高橋真、倉富聖衣、新谷翼夢、長山明日香、仁尾昂
新田雄貴、榎原高、小澤雄太、市野万佳子、上野瑞葉、大淵慧
担当教員：山内翔、長田純一、鈴木昭二、西沢龍広

テーマと目標

本プロジェクトでは、3つの目標を掲げた。(1)未来大学の「顔」となる新しいエンターテインメントロボット（以下、エンタメロボと呼ぶ）の提案、(2)提案に基づいたロボットの作成、またそのプラットフォームの作成、(3)世界に向けてのプロモーションの実施である。

それぞれの目標達成のため、デザイン班、制作班、プロモーション班の3班に分けた。(1)を達成するため、デザイン班はデザインと機能面を検討した。(2)を達成するため、制作班はロボットのソフトウェアとハードウェアの作成を行った。(3)を達成するためプロモーション班はSNSでの広報とドローンによるプロモーションビデオの作成を担当した。

The project had three major goals. (1) Propose a new entertainment robot that would be the "face" of Future University Hakodate, (2) Create a robot based on the proposal and a platform for the robot, (3) Promote the robot to the world.

To achieve each of these goals, the team was divided into three groups: the Design Group, the Production Group, and the Promotion Group. In order to achieve (1), the design team studied the design and functionality of the robot. To achieve (2), the Production Group created the software and hardware for the robot. To achieve (3), the Promotion Group was in charge of publicizing the project on SNS and creating a promotional video using a drone.

目標達成のための取り組み

1. エンタメロボの提案



(1)エンタメロボ提案を行うデザイン班では、未来大らしいエンタメロボの提案、プロトタイプ・最終制作の外装制作、課外発表を行った。エンタメロボの提案では、マスコット分析とロボット分析を行い、開発するエンタメロボの見た目と機能を定義した。プロトタイプの外装制作では、提案したデザインをもとに既存のロボットに被せる外装を制作し、動く触腕を取り付けた。また、最終制作では、プラットフォームの大きさに合わせた外装を制作した。課外発表は、ヒューマンインタフェース学会、日本デザイン学会で発表を行った。

(1) The design team proposed an entertainment robot that would be appropriate for Future University Hakodate, created the exteriors of the prototype and final production, and made an extracurricular presentation. When proposing the entertainment robot, they performed mascot and robot analysis to define the appearance and functions of the entertainment robot to be developed. When creating the prototype exterior, they created an exterior to be placed over an existing robot based on the proposed design, and attached moving tentacles. For the final production, they created an exterior that matched the size of the platform. The extracurricular presentations were given at the HI Society and the Japan Society for the Science of Design.

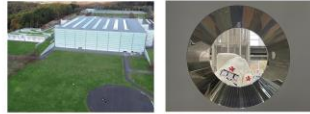
2. プラットフォームの開発



(2)プラットフォーム開発を行う制作班では、いかみの本体制作とエンタメロボ用のプラットフォーム制作に取り組んだ。初めにエンタメロボのプラットフォームとして必要な機能選定のため、函館をテーマとした仮想のマスコットを用いた分析と既存のロボットを用いた分析を行った。分析からハードウェアとして、「移動」「会話」「腕」「ボタン操作」「ディスプレイ」「触覚機能」を、ソフトウェアとして、誰でも操作可能な「GUI型のモーション設計ソフト」の開発に取り組んだ。

(2) The production team, which was responsible for platform development, worked on the main body of "Ikami" and the platform for entertainment robot. First, in order to select the functions required for the entertainment robot platform, an analysis was conducted using a hypothetical mascot based on the theme of Hakodate and an analysis using existing robots. Based on the analysis, we worked on the development of "movement," "conversation," "arms," "button operation," "display," and "tactile functions" as hardware, and "GUI-type motion design software" that can be operated by anyone as software.

3. プロモーションの実施



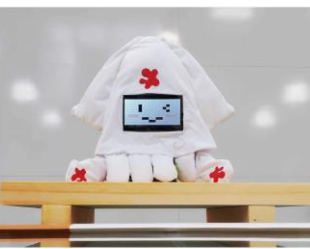
プロモーション班では、エンタメロボや未来大の魅力を広く様々な人に伝えるために活動を行った。具体的には、ロゴやホームページの制作を手掛けたほか、ドローンを活用したプロモーションビデオの制作を行い、独自性のある映像表現を追求した。また、SNSでの発信や撮影用のユーモアある小道具の作成にも取り組み、多様な層にアピールできる工夫を重ねた。これらを通じて、ロボットの魅力や大学の取り組みを効果的に発信した。今後は最終制作のいかみいを使用してプロモーションを行っていく。

(3) The Promotion Group worked to communicate the appeal of entertainment robot and Future University Hakodate to a wide variety of people. Specifically, in addition to working on the logo and website, the team produced a promotional video utilizing a drone in pursuit of unique visual expressions. In addition, the team worked to create humorous props for use in SNS and for filming, and devised ways to appeal to a diverse range of audiences. Through these efforts, the appeal of the robot and the university's efforts were effectively communicated. From now on, the final product, Ikami, will be used for promotional purposes.

エンタメロボの実現

以上の取り組みの結果、右記の「いかみい」を実現した。要件定義として、メンバー全員で函館のオリジナルマスコットキャラクターの作成とその分析、既存のロボットの分析をし、その結果を用いた。このいかみいは、函館の名物のイカをモチーフとしている。特徴として、顔のモニターで未来大学特有のブランドを再現し、表情の変化を付けられるようにした。また、頭をなでると簡単なおしゃべりをしたり、○や×等の腕の動作、ボタンを押すと踊るという機能を実現した。今後は、2月の課外発表に向けて、最終発表のフィードバックを取り入れ改良を行う。

As a result of the above efforts, "Ikami" was realized, as shown on the right. In order to define the requirements, all members worked together to create and analyze an original mascot character for Hakodate, as well as to analyze existing robots, and the results were used. This Ikami is based on the motif of squid, a specialty of Hakodate. One of its features is that the blinds unique to Future University Hakodate are reproduced on the face monitor, allowing it to change its facial expressions. It also has the ability to have simple conversations when you stroke its head, move its arms to make circles and crosses, and dance when you press a button. Going forward, we will incorporate feedback from the final presentation and make improvements in preparation for the extracurricular presentation in February.



C.0.2 サブポスター

分析と成果の詳細



プラットフォームの要件分析

まずプロジェクトメンバーが計62体の函館に関するマスコットを考案した。次に、そのマスコットの移動方法やモチーフ、顔の特徴などのテーマで分類し、クラスター分析を行った。また、既存のロボット計25体について、「使用場所」「用途」「大きさ」「機能」の事項を書き出し、それぞれ共通の項目を分析した。

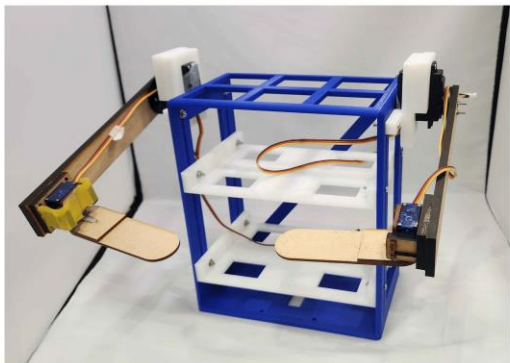
マスコット分析

マスコット分析の結果から、エンタメロボの見た目には、胴体・腕・顔（目と口）が必要であるとわかった。また、エンタメロボのプラットフォームには、腕の機構（人間の動きをもとに最大3関節、7自由度程度のも）・自律的な動き（人や環境が要因ではない動き）を制作できる仕組みが必要であることが明らかになった。

ロボット分析

ロボット分析の結果から、エンタメロボを社会公共施設や商業施設で使用し、癒し・場の盛り上げ・客の呼び込み・会話・広報の目的で利用することを決定した。また、エンタメロボの大きさは30cm、機能として移動・会話・腕の動作・ボタン操作・ディスプレイでの表情遷移が必要と結論づけた。

プラットフォームの詳細



仕様説明

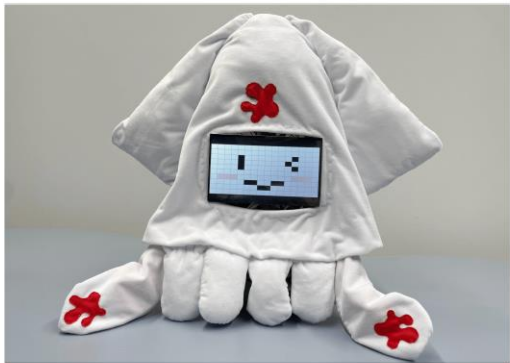
このプラットフォームは、次年度以降のエンタメロボ開発を効率化するための基盤として開発した。対象は次年度以降の本プロジェクト学習メンバーであり、このプラットフォームを活用して機能追加や改良することを想定している。

主な機能および工夫した点を以下に示す。

- ・フレーム構造 エンタメロボのフレームとして利用可能な設計。
- ・動作機能 腕の動作機能および移動機構を実装。
- ・制御システム Arduinoを使用して動作を制御。
- ・収納棚 高さ調整可能な収納棚を複数設置可能。
- ・配線スペース 側面や棚にスペースを確保し、配線作業を容易に。
- ・パーツ複製 保存済みのデータを基に3Dプリンターで複製可能。

さらに、プラットフォーム仕様マニュアルを作成しており、使用方法や改良手順を記載することで効率的な運用を可能としている。

プラットフォームの応用例「いかみい」



プロフィール

名前 いかみい
モチーフ イカ
誕生日 1月3日
趣味 おしゃべり、ダンス
性格 人間大好き！未来大生大好き！よく人と触れ合おうとする
特徴 顔にある未来大のロゴ

プラットフォームで実現された機能

内装 フレーム構造や制御システムなどを活用
移動 前後左右の移動が可能

いかみい特有の機能

腕 いかの腕のような滑らかな動きができる腕を独自に開発
顔 未来大学のブラインドを表現するために、ドットで表情を表示

Project 17



付録 D 学会発表で使ったポスター

エンターテインメントロボット「いかみい」の開発

Development of the Entertainment Robot "Ikamy"

Abstract - We have created a prototype of an entertainment robot called "Ikamy" to promote Future University Hakodate. In order to evaluate how a robot can appeal to people's sensibilities, it is necessary to use the actual robot and make a comprehensive evaluation that includes not only its appearance but also its movements and voice. This requires agile development to quickly prototype a robot. We will report on our prototype "Ikamy" and the process of how we applied agile development to the squid.

西沢俊広, 今優奈, 鈴木麻央, 高橋舜, 長田純一, 山内翔, 鈴木昭二
Toshihiro Nishizawa, Yuna Kon, Mao Suzuki, Shun Takahashi, Junichi Osada, Sho Yamauchi, Sho'ji Suzuki

公立はこだて未来大学
Future University Hakodate

概要

本研究は、人と直接コミュニケーションし、人と同じ空間で共生するエンターテインメントロボットを対象としている。ここでは、未来大を象徴するエンターテインメントロボットとして、イカ型コミュニケーションロボット、「いかみい」を開発した。開発にあたってアジャイルの手法を取り入れ、『要件定義』→『開発』→『開発』→『テスト』といった開発工程を小さいサイクルで繰り返して開発を進めた。

要件定義

- ・人を楽しませ、コミュニケーションができること
- ・丸くて柔らかい質感であること
- ・興味を引く動きであること

エンターテインメントロボットを「人を楽しませる、コミュニケーション機能を持ったロボット」と定義した。必要な要素としては、親しみを帯びてもらえる見た目と動きを重視し、外装は丸みを帯びてふんわりとした質感、人の興味を引く動きを組み込むこととした。

設計

「函館らしさ」、「未来大らしさ」を表現する
↓
イカに未来大校舎の特徴的な要素を組み込む

函館らしさや未来大らしさを表現するため、函館の名物であるイカに未来大の建物のブラインドを組み込む。最初の開発サイクルでは、人を楽しませる要素として「いか踊り」のような挙動ができるロボットの試作を目指すこととした。

テスト

- ・函館港祭りのパレードでデモンストレーション
- ・未来大オープンキャンパスで展示

2024年8月2日に開催された函館港祭りに出場する山車にいかみいを乗せてパレードに参加した。また、8月4日公立はこだて未来大学のオープンキャンパスで展示した。展示やイベントでいかみに触れた人の反応や声を評価結果として受けてアジャイル開発を続け、完成度を上げていく計画である。

開発

- ・フェイクファーによる外装
- ・自己紹介のモーション
- ・ワイヤー駆動およびサーボモーターによるイカの足

ぬいぐるみ制作に使われるフェイクファーを用いて既存のロボットに被せる外装を制作した。また、既存のロボットの動きを活用して前進後退、体をゆする動き、触腕の動きを実装し、自己紹介のモーションとした。足を動かすため、サーボモーターを使った足の内部機構を制作して、取り付けた。



港祭りでのパレードの様子 (8/2)



オープンキャンパスでの展示 (8/4)



イカの足の内部機構



制作途中の外装