

## 大型イカロボの開発・活用デザイン

### Development and Utilization Design of Large IKABO

1015093 岩代惟 Yui Iwashiro

#### 1. 概要

このプロジェクトでは、『函館市の新たな観光シンボルを製作し、函館の活性化に繋げ、そして将来的には函館をロボット情報の集積・発信基地に育てる』ことを目標に、函館市の抱える問題の1つである観光客の減少に対する解決策として、函館観光振興ロボット IKABO を制作してきた。しかし、IKABO はまだあまり知られておらず、このままでは解決策とはなり得ない。そのため、IKABO の知名度を向上させるべく開発・運用を進めている。

#### 2. 背景

本プロジェクトにおける IKABO とは、2005 年に「函館をロボットの発信基地にする一大イベントを立ち上げて、函館の活性化に寄与したい」という理念のもと活動するロボットフェス・インはこだて市民の会からの依頼で作られたロボットである。当初は青森のねぶた祭りのシンボルであるねぶたのように、港まつりのシンボルにしたいという理由から 5m ほどのイカロロボットを作成する予定であった。しかし、いきなり大型のロボットを作成するのは危険性が高いため、試験的に作られたのが 2006 年に完成した函館観光用ロボット IKABO1 号機である。IKABO は函館高等専門学校と共同開発をしていた為、本プロジェクトにおける IKABO のナンバリングは奇数番号となっている。今年度制作された 11 号機は本プロジェクトでは 6 機目であり、通常時は 3.75m、港まつりの際には高さ制限である 3.5m とほぼ同じ高さに頭部を取り替えができるよう制作されている。この IKABO であるが、函館の活性化を目的とするには函館市民に広く知られていないということが現状である。そこで、制作班・企画運営班・グッズ班の 3 グループに分かれ知名度向上を目標に活動してきた。

#### 3. 課題の設定と到達目標

本プロジェクトでは、プロジェクト目標を IKABO11 号機の向上とし、例年と同様、制作班・企画運営班・グッズ班の 3 グループに分かれ、課題の設定を行った。

##### 3.1 制作班

###### 3.1.1 課題の概要

昨年度に IKABO11 号機の本体が完成したばかりであったため、まだ操作用のコントローラやモーション、そして音声機能が出来上がっていなかったり、さらには内部の配線や機器の配置が乱雑なままであるという問題があった。まず、操作用のコントローラに関しては、Arduino IDE から文字コマンドを送信することでしか IKABO11 号機を制御することができない仕様であった。そのため、本年度の目的でもある「誰でも簡単に IKABO11 号機を操作できる」という要件を満たせていなかったり、制作班の担当者でも制御がしづらかった。次にモーションに関しては、IKABO はイカロ形ロボットであるにも関わらず、「いか踊り」を行うことができないという大きな問題があった。それに加えて、IKABO1 号機には実装されている「握手」などのモーションも実装できていなかった。続いて音声に関しては、音声に関わる機能あるいは機器自体の搭載、そして操作用のコントローラとの機能の連携が行えていなかったため、IKABO11 号機に音声認識や発話を行わせることができなかった。最後に、内部の配線や機器に関しては、配線同士が不必要に交差して絡んでいたり、基盤などが固定されていなかった。そのため、IKABO11 号機を運搬する際に内部の配線が外れてしまったり、基盤などが衝撃で破損する恐れがあった。また、このような状況であったために機能拡張が困難であり、新たな機器の導入が容易ではなかった。以上のように、従来の IKABO11 号機にはソフトウエ

ア・ハードウェアの両面で複数の問題が存在していた。

### 3.1.2 到達目標

今年度の制作班の目標は IKABO11 号機の操作アプリケーションの作成および新機能の追加をすることである。昨年度の時点では IKABO11 号機に Arduino、PLC を導入し、頭、足と腕の関節を動かすことができた。しかし IKABO11 号機を動かすためのアプリケーションが存在していなかった。そのためイベント時に来場者に操作してもらうことができなかった。そのため操作アプリケーションの作成を目標とした。また操作アプリケーションのほかにも何かギミックが必要だと考え新機能の追加も目標とした。

## 3.2 企画運営班

### 3.2.1 課題の概要

今年度は限られたプロジェクト費用の中でいかに盛り上がるイベントをたくさん行えるかが問題であった。そのため企画運営班ではまずイベントを行う場所が問題であると考えた。どの層に来てもらいたいのかを考えながらイベントを行う場所を決めていくのが大事になってくると考え、全体で話し合いを行った。具体的なイベントの場所は観光客をターゲットとする場合は函館山や五稜郭タワーなどの観光名所、地元の人をターゲットにする場合は函館で開催されているお祭りや駅などでのイベントとした。また中高生に特にイカボを知ってもらいたいと考え、観光名所や駅でのイベントなどでは効果が薄いと考えた。そこで、中高生の方には SNS やインターネットを使った PR 方法を考え課題解決を行いたいと考えた。引継ぎについての課題もあると考えた。IKABO11 号機はこれからも使われていくものなので今年どのようなことをしていたのかをしっかりと引き継ぐ必要がある。

### 3.2.2 到達目標

まず IKABO11 号機の知名度についての課題は、アンケートでの知名度を前年度の 40%を上回る 50%にすることを今年度のプロジェクト活動の到達目標とした。50%に設定した理由は、まず、前年度の知名度を上回することは必要最低限であり、尚且つ 1 年間で知名度を大幅に上げることは現実的に考えて難しいと考えたからである。この知名度調査のアンケートはイベントの時にアンケートや、函館の複数の高校の生徒

に対して行うアンケートで行うこととする。次年度への引継ぎに関しては、最後に引継ぎ内容をプロジェクトメンバー間でお互いに評価、さらに実際に次年度のプロジェクメンバーに見てもらうことで有用なものかどうか評価してもらおうと考えている。

## 3.3 グッズ班

### 3.3.1 課題の概要

今年度のグッズ班は 3 つの課題を設定した。1 つ目の課題は、IKABO の知名度を上げる事である。ターゲットは前年度に引き続き、18 歳以下の函館市民と設定した。ターゲットを若い層に設定した理由であるが、その一つに拡散力があるという部分がある。近年、大人に限らず若い層でもスマートフォンは普及しており、Twitter や Facebook などの SNS も身近な情報源となってきた。そのため、仲間同士での繋がりが強く、今後社会に出てさらに繋がりを広げていく若い層をターゲットに置くことで、将来的に知名度がさらに上がっていくのではないかと考えた。

2 つ目の課題は、前年度からの引継ぎに目を通し、こなせなかった部分から有用な部分を判断してこなすことである。先輩方からの引継ぎが良く纏められており、IKABO に対する知識やどのような活動をしたかなどがわかりやすかった。また前年度ではできなかった部分というのもあったので、そこから今年度のメンバーで何をするのがよいかを吟味し、こなすことを目標とした。

3 つ目の課題は、知名度向上という目標に繋げるために新しいシンボルやマスコットを用意することである。IKABO の知名度を上げるためにはただイベントを行うだけでは足りないと感じた。その解決策として、私たちはより IKABO をアピールすることができるもの、人々の目に止まるものが新しく必要だと考えた。これによって新しいマスコットキャラクターやシンボルを作成することにより親しみやすくなり、イベントが行われる場所を通る人々に少しでも足を止めて見てもらえるのではないかと考えたからである。

### 3.3.2 到達目標

今年度設定した課題は、IKABO の知名度を上げるという目標を中心に設定されている。また、前年度に行われた知名度調査アンケート結果が約 40%という結果になっているため、今年度はそれを上回る 50%を目

標として設定した。また、プロジェクトの目標として「函館の活性化」を上げているため、函館全土で広く知ってもらわなければならないと判断した。そのため、アンケートではできるだけオープンキャンパスなどの学校行事として大学に来ることがない学校や大学の近くではない学校にしようと考え、設定した。また、新しく作成予定のマスコットやシンボルなどについてもアンケートへ追加し、評価してもらうことを予定した。

## 4. 課題解決のプロセスとその成果

### 4.1 制作班

今年度の制作班の目標が「誰でも簡単に IKABO11 号機を操作できるようにする」であることからコントローラは必要であると考え、ベースのない状態からコントローラを作成することにした。前年度からタッチパネルを有したノートパソコンを引き継いでいたため、タッチパネル式のコントローラとすることに決定し、さらに GUI にすることとした。画面の構成を考えるにあたって、「誰でも」操作できるようにするという点ではユニバーサルデザインの観点に基づくこととし、さらに「簡単に」操作できるようにするという点では複雑な操作を要求しない仕様とすることにした。後者に関して、具体的には画面上の IKABO11 号機の動作させたい部位と方向を順にタッチするというものである。また、各種モーションや音声機能との連携を行うため、画面上にアイコンを並べ、それらをタッチすることで機能が実行される仕様とした。結果的に、IKABO11 号機本体の操作、音声発話、各種モーションを実行することのできる、タッチパネル式コントローラを作成することができた。ジェスチャー式コントローラは子どもを対象にし、Kinect と用いて作成することにした。また Kinect を扱うにあたり知識、技術の習得を行った。その後プロトタイプを作成を行い、それを基に不具合などを修正しながら作成した。結果操作者の動きに合わせて動くようになった。しかし完成させることができず、次年度への引き継ぐことにした。IKABO11 号機の整備は、イベントの最中に動かなくなることや壊れることを防ぐため、ナット・ネジの緩みを中心に整備を行った。使用する工具については既に

用意されていたため、それらを用いた。音声機能は音声出力機能と音声認識機能の2つと作成した。まず、音声出力機能は音声合成 LSI を PLC と同じ Arduino UNO にブレッドボード上で回路を組んでつないだ。そして、Arduino IDE を用いてプログラムを作成し、特定の単語や文章を発話出来るようにした。次に、音声認識機能は Kinect で使用できるプログラムとして作成した。また、函館港まつりに向けた「いか踊り」や動きが単一であったため全部で4つのモーションの作成を行った。イベントで披露したところ、多くの反響があった。また、これらはタッチパネル式コントローラにボタンとして配置した。配線の整備はシリンダーごとに番号があったため、分かりやすいようにそれに対応した番号を付箋に書き、配線に張り付けた。また、配線が外れないようにテープや半田ごてを用いて補強をした。

### 4.2 企画運営班

はじめに観光客が最も多い函館山頂上に設置するのが良いと考え、函館山でのイベントを企画した。そこで IKABO 11 号は前年の改良点として任意で手足や頭を動かせるようになったコントロール機能が追加されたため、イベントに来てもらった観光客に動かしてもらうことが出来る様に設置した。またイベントに来てもらうには、まずイベントについて知ってもらう必要があると考えたため、ポケットティッシュを活用した宣伝を考えた。業務用のポケットティッシュに告知用の紙を封入し、その紙の表面にはイカボに関するクイズのような文を書き込み、裏面にはその答えをかくことで、ポケットティッシュに興味を持ってもらい、受け取りとりやすくすることで IKABO11 号機にに興味を持ちやすいように工夫を用いた。それらを500個程用意し、運営班で手分けして配布した。余ったポケットティッシュは他のイベントでも再利用できるため、これ以降のイベントでも入荷を繰り返しながらも配布した。その他の告知としてイベントの事前にポスターや SNS での函館山イベントでの告知をした。これらに加えてプロジェクトの一環としてアンケートを実施した。それらに加えてイカボに触れ合っていた方にアンケートを行い知名度や良かった点、悪かった点を収集し、次に繋がるようにした。反省点としてはイカボを動かすタッチパネルの UI に改良の余地がある

点と、イベントの企画、実施の判断に時間を割きすぎてしまい、イベントへの十分な準備時間が取れなかった点がある。また各班との情報共有や連携が拙かった部分があった事である。

後期の活動としては木古内道の駅イベントである。活動としてはこれまで同様にイカボグッズの紹介、イカボを紹介するムービーの放送。ポケットティッシュの配布を行った。また今回は新たに製作したイカボの塗り絵を行った。塗り絵に興味を持ってもらい小さな子供でもイベントを楽しめる事ができると考えたからだ。そして塗り絵は持ち帰ってもらうことで2次的広報にもなると考えた。また特に今季新たに作製した着ぐるみは反響が大きく、親子連れに写真を頼まれる事も多く、イカボプロジェクトの宣伝に貢献できた。また着ぐるみは特に小さな子供に評判が大きく、着ぐるみに興味を持ってもらってから IKABO 11号機にも興味を抱いてもらう理想通りの動きが出来た。

最後に五稜郭タワーでのイベントである。このイベントでは木古内駅でのイベントと同様に家族連れの観光客にターゲットを絞ることで小さな子供が塗り絵に興味を持ってくれば必然と大人への興味を引けるのではないかと考えた。活動内容は家族連れがターゲットであるため効果のあった木古内イベントと同様の内容の活動を行った。しかし結果として五稜郭タワーに来る観光客の大まかな人数を見誤ってしまったことであり、平日でも大勢の観光客で賑わっていると想定してしまったので当初の計画通りにイベントを盛り上げていくことが出来なかった。しかし、一番大きな理由は、塗り絵や着ぐるみだけで集客をしようとしていたことが間違いであって、もう少し違う案を出すことが出来なかったということが反省していくべきことだと思う。

#### 4.3 グッズ班

グッズ班の活動としてまず行ったことは、着ぐるみの製作である。昨年も IKABO の着ぐるみを作成するという意見があったが、予算などの問題から実現しなかった。そこで天候に左右されず、また移動のコストも削減できるよう、イカボの着ぐるみを製作することとなった。これは港まつりで初披露し、沿道の人の「かわいい」という声が多く、注目を寄せることができ、新たな宣伝方法として好感触であった。しかし、

問題点もあった。それは着ぐるみが先に目立ってしまい、本来の目的である IKABO11号機本体への関心が弱まってしまうことである。この解決策として今後は来場者に IKABO11号機を知ってもらうための資料作りや今年度は未完成に終わった Web ページの完成、SNS での情報の拡散が求められる。

次にグッズ展開である。今までは、IKABO 関連のグッズは SUZURI というサイトにデザインのみを預け、完全受注生産方式で製作・販売はサイト側に全て任せて行ってきた。しかし、今年度は購買での販売を考えていたため、まずは購買を訪れ、大学生協の専務との交渉を行った。当初、私たちが予定していた商品は4つであった。1つ目はシャープペンシルで、製作を依頼する予定だった会社では300本以上で200円であった。2つ目は定規で、これは同数で230円であった。3つ目はボールペンで、こちらも同数で180円であった。最後にクリアファイルが100枚で254円であった。しかし、これは原価であるので、ここにさらに利益の分を上乗せしなければならない。利益の分を考えるとすでにこちらの予定額を大きく上回ってしまっていた。そのため、大学生協側と相談した結果、より原価を安く押さえて製作可能な会社を紹介していただき、そちらにお願いすることとなったため使用予定であったデザインを渡した。結果、実際に販売することとなった商品は次の4つである。1つ目がボールペンで、これは110円で販売することとなった。2つ目がメモ帳で、これは155円で販売することとなった。3つ目がクリアファイルで、200円で販売することとなった。4つ目がノートで、240円で販売することとなった。全体的に当初の予定よりも値段を大きく抑えることができたが、ノートだけはやや高め価格設定となってしまった。さらにノートが予想よりも薄いものであったため、顧客目線ではあまり購入意欲がわかないものであったと感じた。この点について深く考えることができず、問題の無い価格設定であるものと判断してしまったのは反省点の1つである。製作活動自体は動き出しがはやかったため、順調に進み、予定していたオープンキャンパスまでに間に合わせることに成功した。

#### 5. 今後の課題

## 5.1 制作班

今年度は IKABO11 号機の知名度向上を目標とし、様々な場所でイベントを行った。しかし、アンケートから知名度向上の効果が見られず、今年度の活動が知名度向上に貢献していないという結果になった。制作班としては IKABO11 号機を誰でも簡単に操作できるようにすることを目標として活動を行った。誰でも簡単な操作を実現するには直感的な操作有効だと考え、タッチパネル式コントローラやジェスチャー式コントローラを中心に作成し、操作性の向上や機能追加を行った。結果として、最終報告書執筆時点では、上記 2 種のコントローラに加え、音声機能の作成が完了している。

### 1. タッチパネル式コントローラの成果

IKABO11 号機の主な操作アプリケーションとなるため、直感的で誰でも簡単に操作できるよう Processing を用いて作成した。改善を重ねていくことで、利用者からも理解しやすいインタフェースとなった。

### 2. ジェスチャー式コントローラの成果

Kinect を用いることで、利用者の動作を IKABO11 号機が真似するようなアプリケーションとして作成した。しかし、Kinect で動作認識をする関係上、屋外での使用が難しく、イベントでの利用も少なかった。

### 3. モーションの成果

「いか踊り」や「握手」、「暴走」などの一連の動きを行う機能として Processing と ArduinoIDE を用いて作成した。そして、タッチパネル式コントローラにモーションボタンとして実装した。

### 4. 音声機能の成果

利用者と動かすこと以外のコミュニケーションの手段として、AquesTalk pico LSI を Arduino に繋ぎ、Arduino IDE を用いて作成した。そして、タッチパネル式コントローラに音声ボタンとして実装した。

## 5.2 企画運営班

本年度のプロジェクトの目標であるイカボの知名度を上げるという目標に関しては前年度の 40%という結果に対し、本年度は 35%という結果になってしまった。この理由としては知名度アンケートを取ったのが高校生だけになってしまい知名度の偏りが出たのではないかと考えた。イベント数も例年に比べても変わら

ないぐらい行い、着ぐるみやテレビ出演、新聞に取り上げてもらうなど知っていただく機会はとても多く作れたのではないかなと感じた。しかし、高校生という若い世代により多く知ってもらうことも目標としていたので高校生だけでも昨年よりも知名度を上げなければいけないと感じた。今後の課題としては、若い世代の人に向けて SNS やインターネットといったものをうまく活用して知名度を伸ばしていくことが必要なのではないかと感じた。

## 5.3 グッズ班

グッズ面での今年度の成果としては、総売り上げが 14420 円、商品別ではボールペンが 59 本で 6490 円、メモ帳が 14 冊で 2170 円、クリアファイルが 23 枚で 4600 円、ノートが 4 冊で 960 円となった。ノートの価格設定を見誤ってしまった結果、売り上げが他と比べても大幅に落ちてしまう結果となった。また、総売り上げも当初の予定では 3 万程度と予定していたが、結果としては遠く及ばないものとなってしまった。この理由として考えられるのは、イベント会場での販売ができなかった点であると考えられる。これは各会場でのイベントの打ち合わせの結果、営利目的の会場の利用ができないということであったためである。元々はオープンキャンパスで新グッズの販売を開始し、学園祭と合わせて売れ筋などを掴み宣伝を加えることで、後期に行うイベントに活かせるものと考えていた。そのため、後期のイベントは私たちの販売計画の中心となっていた。しかし、現実はこのように中心であったイベントでの売り上げが全く無いという結果になってしまった。これを私たちは自分たちの見通しの甘さが原因と考え、今年度の反省点の 1 つとした。このような結果を引き起こさないため、イベント会場との交渉を含め、企画を早めに予定・進行すること。グッズの製作とそれに伴った販売を企画するときには考えられる問題をできるだけ挙げ、より深い議論を予め行っておくべきだという結論を得た。結果、今年度は売れ残りが多くなってしまったが、これを予定通り本プロジェクトで買い取り、今年度得られた経験と合わせて次年度への引継ぎとする予定である。

## 6. 今後の課題と展望

### 6.1 制作班

今後の課題として挙げられるものは、知名度向上に効果的な活動をよく考えることである。制作班としては、タッチパネル式コントローラのさらなる操作性向上と音声認識機能の実装及び音声出力機能との統合が挙げられる。そして、タッチパネル式コントローラ内の IKABO11 号機の画像が実際の動きと連動していないこと、またジェスチャー式コントローラが頭と足の動作に対応していないことも挙げられる。これらの課題は来年度の制作班に引き継ぎを行う予定である。今後の展望としては、今年度作成した機能を中心に改善及び機能追加を行い、イベント参加時に様々な来場者に楽しんでもらえるものになりたい。

### 6.2 企画運営班

今後の企画運営班の課題として、まずイベントの企画、準備にかかる時間の短縮と反省の時間をより多くもうけることである。たくさんのイベントを行うにはそれに応じて準備をできるだけ効率よく行うことが必要である。たくさんのイベントを行う中で、イベント内容が単調になってしまいがちであるため一回一回のイベントを振り返り反省する時間を設けて、イベント内容をどんどん改善しよりよいものへと変化させていくことが課題であると考え。今後の展望としては、まだまだ IKABO が函館の観光資源であるとはいえないため、さらに IKABO の知名度を向上させることが必要になってくる。誰にどの程度まで IKABO に興味を持ってもらいたいのかを明確化し、函館といえば IKABO と言ってもらえるぐらいまで知名度を向上させ IKABO という存在を全国に知らしめていってもらい函館の地域活性に繋げていってもらいたい。

### 6.3 グッズ班

今後の課題としては、着ぐるみによる着ぐるみのみのイメージが先行してしまわないように対策を立てることが必要である。これはこれから着ぐるみを活用し行く上で何がメインかを実際に見る人がわかりやすく判断できるようにするために避けて通れないことであるので早急に行わなければならない。今後の展望としては、昨年度の展望としてあげられていたグッズ展開を企業と話し合いの上でタイアップすることが今年度実現しなかったため、今後更なる知名度向上のために実現したい。また、既存の Web ページが文字化けして

おり、今年度は引継ぎのためのアカウントが不明であったため有料版への移行が不可能であった。そのため今後は新規赤字都を作成し新たに Web ページを制作したい。さらに今年度末に制作したがまだ使用できていないイカボステッカーの利用方法、売れ残ってしまったグッズの販売方法などを検討していきたい。