

# Interaction Elements - 『未来を形作る部品』を作ろう

## Interaction Elements - Creating Elements for Future

赤塚一輝 Kazuki Akatsuka

### 1 Interaction Elements とは

Interaction Elements とは、人が外界の環境（身の回りの実世界や、コンピュータの中の仮想世界など）とインタラクションを行う際に用いる要素のことである。例えば、照明のスイッチが一例であり、身近には様々な Interaction Elements が存在する。本プロジェクトは、今までにはなかった、未来を形作る Interaction Elements を製作することを目的としている。

今年度は、床に置くことで人とエスカレータや自動ドアなどの機械との接点となる「ゆーたん」、手に持つことで行きたい方向を視覚と触覚で認識させる「bect」、本の探索に新たなフィードバックを与える「POP UP SHELF」を製作した。

### 2 方法

#### 組織

プロジェクト構成員は学生 10 人と教員 2 人である。意見を積極的に交換するため、できる限りフラットな関係を目指した。

主なグループは実際に Element 製作を行う 3 グループであり、このグループには必ず全員がいずれか 1 つのグループに所属している。中間・成果発表会で用いる Web・ポスター製作や当日のメンバー役割・段取りを考えるプレゼンテーショングループでは、自身がやりたいと思える役割に就き、役割を全うした。役割は話し合いを行い、お互いに合意したうえで決定した。また、プ

レゼンテーショングループでは各 Element 製作グループと連絡を取り、最善の表現方法を探りながら進めた。

1 人が複数のグループに属することで全体の進捗を把握でき、自主的に動ける組織とした。

以下の手順でプロジェクト活動を行った。

手順 1 前置詞図鑑の作成（アイデア出しの練習）

手順 2 具体的なアイデアの創出

手順 3 アイデアの整理・グループ分け

手順 4 グループごとに Element 製作

手順 5 中間・成果発表会資料の作成

### 3 Element 製作

#### 3.1 Element.01 - ゆーたん



#### Element の目標・目的

本 Element の目的は、電車、エレベータ、自動ドアなどの出入口や、エスカレータ前、歩道などの床に設置することで人を自然に誘導することである。

例えば、自動ドアが開閉するタイミングをより分かりやすく、自分の乗るべき段を見定めるのが苦手で、エ

スカレータを使えない・使うことが苦手な人にとっては乗りやすく、より自然と誘導されることを目指した。

Element がエスカレータなどの対象物の動きに合わせて光ること、対象物の動きが視覚的により分かりやすくすることを目標とした。

## 製作

ゆーたんの案は、グループメンバーのエスカレータに乗れないという実体験から発案された。エスカレータに乗ることが苦手な原因を、エスカレータの段が出てくるタイミングの掴みづらさにあると仮定し、エスカレータ前の床に自分が乗るべき段を床に表示することで、エスカレータに乗る誘導が行える Element の製作を行うことにした。

その後、製作に伴い、表現の幅が広がったことから、現在の目標・目的へと変容した。

Element を製作するにあたって、下記 3 つの課題があった。

- ・光で誘導すること
- ・エスカレータの動きに合わせて光が動くこと
- ・体重をかけても影響がないこと

上記を考慮した結果、傷を付けた透明アクリル板(導光板)と、光を全体に拡散させる乳白色アクリル板(拡散板)を使うことに着目した[1]。この 2 枚の板を重ねたものに横から LED テープの光を入射すると、拡散板側が全体的に淡く光るようになる。これに強度面の補強と、導光板と拡散板を重ねた高さで LED テープの幅を合わせるために、MDF を下に重ねた。

## まとめ

1 年間のプロジェクト期間を通して、アイデア出しから製作に至るまで、スムーズにグループでの議論・活動を進めることができた。ゆーたんは、アイデア出しの段階からブラッシュアップを何度も行い、中間発表会時点から成果発表会に向けてより良いものになった。光り方のパターンを数多く考案し、実際にプログラムまで行うことができた。私たちのグループは、コロナ禍の

オンラインという制約がある状況下においても、積極的にコミュニケーションをとりながら Element の製作を行うことができた。

## 3.2 Element.02 – bect



### Element の目標・目的

本 Element の目的は、柔らかい膜が押し出される「むにゅっ」という動きを用いて、視覚や、他者に手の平を押されているような触覚で「方向」を認識できることである。

「むにゅっ」とする動きのユニークさを利用し、視覚と触覚で方向を捉えることができる Element を作ることを目標とした。

## 製作

本グループでは、中間発表会での指摘を受けて、抱えている問題を炙り出し、会議を重ねた。その結果、成果発表会に向けて、中間発表会時とは違う Element を製作することにした。ここでは、成果発表会に向けて製作した Element について記述する。

コミュニケーションや人の痕跡などに関連したアイデアをグループ内で持ち寄り、議論を重ねた。その中で、ゴムボールを握った時の「むにゅっ」とする動きのユニークさに着目し、その動きを新たな方向を示すデバイスの表現方法として用いる案が生まれた。

方向の表現に、視覚のみならず、触覚で把握できるという新しい体験を生み出す Element の製作を行った。

Element を製作するにあたって、下記 3 つの課題があった。

- ・相手デバイスの方向を指し示すこと
- ・柔らかい膜が押し出され、「むにゅっ」という動きを表現すること

- ・デバイスの模型を製作すること

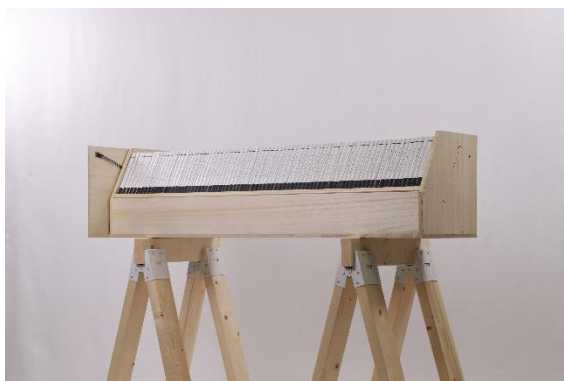
上記を考慮した結果、デバイスの方向指定範囲を水平方向のみを実現すること、エクシール社の人肌ゲルシート[2]を用いること、3D プリントで造形することにした。

## まとめ

1年間のプロジェクト期間を通して、私たちのグループは多くの方向転換を行った。前期からの計画変更が一番大きな転機であったが、それ以外にも細かなところで当初の予定と違う結果になったことが多い。その中でも、私たちが目標とした動作の一端は実現できた。

進捗に遅れが生じ、成果発表会に間に合うか不安であった。しかし、メンバー各々の得意分野に対する理解度はとても高く、分担後の製作はとても早かった。グループメンバーが一丸となって製作した結果、反省点はあるものの Element を完成させることができた。

### 3.3 Element.03 – POP UP SHELF



#### Element の目標・目的

本プロジェクトの目的は、本を手取る体験を豊かにすること、本を探す際の検索性を高めるシステムを製作することである。物理的な本は電子書籍等と比較して、検索が困難である、インタラクティブ性に劣る、という課題がある。本グループでは、目的の本を探すという本の探索に対して、直感的な操作による本からのフィードバックを与えることで、そのような課題を解決すると共に、本を手取る体験を豊かにし、本を手

取るきっかけを作るシステム「POP UP SHELF」を製作することを目標とした。

## 製作

フィードバックを利用した Element を製作することを念頭に置いて、書店でのフィールドワークを行った際、本棚にフィードバックを付与することができるのではないかと考えた。書店内の案内図が入っているパンフレットが、手をかざすことによって出てくると面白いのではないかと、という考えのもと応用の幅を広げた結果、今回製作した Element の案に辿り着いた。Web の閲覧や、アプリケーションのアイコン上でマウスオーバーした際に、拡大表示される機能が存在しており、現実の世界でもそのような仕組みを実現したいと考え、製作した。

Arduino を使って、距離 (ToF) センサ、サーボモータ、ステッピングモータを同時に制御した。本棚の端に設置してある距離センサが手の位置を読み取り、ヘッド部 (本を押し出す機構) が移動する。ベルト駆動によるレールとステッピングモータにより、ヘッド部の移動を実現した。移動後、サーボモータによって本を押し出している。本棚全体を 30 度傾け、浮き出した本が自重により戻る仕組みとした。また、本棚の外装はシンプルに仕上げ、本が浮き出る様子がより強調されるように設計した。

## まとめ

私たちのグループでは、POP UP SHELF の製作活動が開始した当初から、自由に活発な議論を重ねることができ、アイデア出しの段階から多くの意見を集めることができた。今回製作した POP UP SHELF は、前述した Element の目標・目的に沿うものであり、メンバー全員が意欲的に製作を行うことができた。製作過程では、予想外の失敗や、思うように進まない場面も多くあったが、その度にグループ内で話し合いをすることで代案を考え出し、製作を進めることができた。成果発表会では、本を指差す手に反応し、本が飛び出す滑らかな動きを表現することができた。メンバー同士で協

力し、話し合いながら役割分担をしたことで、メンバー全員が納得のいく Element を製作することができた。

## 4 発表に向けて (Web サイト・ポスター)

### デザインコンセプト

Web・ポスターのデザインは、統一感を出すため、白を基調としたモノトーンな色使いを意識した。Interaction Elements という未来の部品を製作するプロジェクトとして、色褪せないシンプルなデザインを取り入れた。

### ロゴ製作

プロジェクトの認知度の向上に向けて、ロゴ製作を行った。モチーフは、Interaction Elements の頭文字である「I」と「E」から製作した。シンプルなひとつのアイデアから新しい未来の部品を製作していくプロジェクトのコンセプトの下、シンプルな長方形と洗練された黒の線と角を取り除いた形のみで製作した。長方形と長方形の隙間を黄金比率にて設計した。

また、各 Element についても認知度を上げるため、ロゴ製作を行った。



### Web サイト

アートディレクターがデザインコンセプトをもとに、製作物や動画のディレクションを行った。インフォグラフィックスを用いた画像を用意することで、複雑な機構をわかりやすく表現する工夫を行った。

### 動画製作

Web サイトで使用する動画については、ホワイトバックや照明を使い丁寧に撮影した。また、撮影した素材

を細部まで編集し、CG も駆使した。

### ポスター

タイトルや文章のフォントを Web と合わせることにより、デザインのコンセプトをプロジェクト内で統一した。また、Interaction Elements のロゴをタイトルの左隣に大きめに配置することで強調させ、プロジェクトのイメージ付けがされるように意識した。また、Element の紹介部分では、概要文と、仕組みについての詳細を説明している文を分けることで、Element の概要が簡潔に伝わるような工夫をした。仕組みの説明の文の上にはそれを説明するインフォグラフィックスを入れ、構造についての理解が深まるよう目指した。

## 5 プロジェクトまとめ

本プロジェクトでは、全体でアイデアの創出を行い、それ以降は 1 グループあたり 3 から 4 人で構成される 3 つのグループに分かれて作業を行い、多種多様な役割を配置した。メンバー同士の意見交換を大事にプロジェクト全体で一体感を持って活動することができた。オンラインツールを駆使することで、作業の効率化とコロナ禍への対応を両立することができた。達成度はグループによって違うが、本プロジェクトの目的である、今までにはなかった、未来を形作る Interaction Elements のコンセプトを提示することができたと考える。

### 付録

#### 参考文献

[1] レーザーカッターでアクリルを導光板に加工して平面発光照明を作ってみた

<https://kohacraft.com/archives/202104021539.html>

[2] 株式会社エクシール

<https://www.exseal.co.jp/>

製作した Web サイト

<https://interacionelements2021.github.io/IE2021-official/index.html>