

Interaction Elements - 『未来を形作る部品』を作ろう

Interaction Elements - Creating Elements for Future

田中琳仁 Rihito Tanaka

1. 背景

本プロジェクトは、人が外界の環境とインタラクションを行う際に用いる要素、「Interaction Elements」に焦点を当て、その中でも、これまでになかった「未来を形作る部品」としての全く新しいInteraction Elementsを制作することを目的としている。Interaction Elementsとは身の回りの実世界やコンピューターの中の仮想世界などの外界に対しインタラクションを行うための要素の事で、照明のスイッチやコンピューターのキーボードなどが挙げられる。

2. 到達目標の設定

まず、全体としてこれまでにないものを作ることを目標として設定した。その上で、各グループで制作物を決定した。

Aグループでは、紙の下に凹凸のあるものを入れて鉛筆等で紙の表面をこすることで濃淡に差ができ、下にある物体の模様が浮き出てくる遊び「こすり出し」の気持ちよさに着目し、一本のペンで元の絵の読み取り、描画を行うことを到達目標とした「Copypen」の制作を行った。

Bグループでは、生活の中で心地よいと感じるものを視覚的に可視化することに着目し、その中でも視覚による「動きの心地よさ」と触覚による「風の心地よさ」に注目、風を動きによって心地よく可視化することを到達目標とした「BLWIND」の制作を行った。

Cグループでは、当初聴覚に着目し、その中でも雨の音から雨の方向を割り出すことに注目していたが、そこから更に「雨の方向を検知して傘を動かす」事ができることに気づき、雨の方向に応じて傘を自動的に動かし、雨から使

用者を守ることを到達目標とした「雨守り」の制作を行った。

3. 全体の制作プロセス

学生13名、教員3名をプロジェクト構成員とし、学生からリーダー、副リーダーを選出した。その後、日程調整を行うPM、普段の作業風景や議事録をまとめる書記を設け、この4名を中心に全体の統括を行った。グループに分かれる前に日常生活の何気ない動作に注目するためのウォーミングアップを兼ねて、日常生活に潜む「心地よい事」「つついってしまう事」をフィールドワークで集め、様々な気づいた事をまとめた「つついってしまう事図鑑」の作成を行った。図鑑には「横断歩道の白い部分だけを歩く」など、メンバーが共感できる内容が集められている。その後、図鑑の要素をKJ法を用いて分類を行い、行為の特徴をまとめた。そこから、特に面白いと思ったものや、作りたい物ごとにグループを形成し、グループごとの活動へ移行した。グループではそれぞれでグループリーダーと書記を設け、グループごとの統括と記録を行った。制作物に応じてグループ分けは行ったが、教員からのアドバイスに従い、グループ外のメンバーとも積極的に交流を行い、必要であれば知識の共有を行った。この際、交流の場として毎週金曜日の最後に教員を交えた進捗共有会を行った。前後期末の成果発表会の直前には最低でも2回のリハーサルを行い、メンバーの理解度を高めた。

4.グループごとの制作プロセス

4-1.Element.01「Copypen」



Elementの目標・目的

本Elementの目的は、ペンにインタラクションを持たせることにより、ペンを動かす体験や、画像を浮かび上がらせる「こすり出し」の体験をユーザーが心地よいと思えるような形でユーザーに提供することである。「こすり出し」に至った経緯として、まず本グループは触覚に働きかけるElementを制作したい、というメンバーで構成された。その中でアイデア出しを行った結果、「ペンの芯を、モーターを用いて出し入れする」という発想から、メンバーが触覚的・視覚的に心地よいと感じる「こすり出し」を再現できるのではないかと考えた。さらにそれをペーン本で読み取りから書き出しまで行えば「視覚的・触覚的に新しい体験」を生み出せると思い、「Copypen」の制作に着手することとなった。

制作

本Elementは、触覚に焦点を当てたメンバーで構成されており、制作にあたって各々でアイデアを出し、Copypenの制作を決定した。はじめに中間発表までに内部構造の設計を最適化するために、段ボールやMDFを用いたプロトタイプの作成を行った。当初は超音波センサとM5StickC、サーボモータのM5StickCServoHat、カラーセンサを用いた実装を考えていたが、それでは様々な問題が発生することがプロトタイプの作成で判明した。

そこで、成果発表に向けて上記の問題の解決に取り組んだ。まず、超音波センサの代替となるセンサを選定した結果、マウスのセンサ部分が現在の座標の計算に使えることが判明したため、これを取り入れることとした。他にも、ペンで書くという特性からモノクロで読み取ればよいと判断し、カラーセンサからフォトリフレクタに切り替えることで問

題の解決を図った。また、プロトタイプ制作の時点でサイズが想像以上に大きくなる点から、M5StickCの長所であるコンパクトさが求められなくなったため、より高性能であるM5Stack Grayに変更を行い、操作の自由度が高いサーボモータを扱うことができるようになったため、マイクロサーボSG-90を採用することとなった。また、これらの部品で稼働させるペン先を十分に固定するために3Dプリンターを用いて部品製作を行った。

まとめ

本プロジェクトでは、触覚に着目したメンバーで集まり、様々な工夫を行ってきた。複数人でのプロジェクトの進め方や、モノづくりの方法などといった技術面はもちろん、メンバーを信頼することなど、他人との連携といった面で学ぶことが多かったように感じる。最初は教員から「道のりは長い」と言われた本Elementだが、各メンバーの協力の結果、しっかり形にすることができた。この「Copypen」製作の経験は、これからの私たちに多大な影響を与えるものだと感じている。

4-2.「BLWIND」



Elementの目標・目的

本Elementの目的は、実際の外の風をデータとして取得、ブラインドのスラットと呼ばれる遮光パーツを波のように動かして、視覚的な心地よさを生み出すことである。この案に至った経緯として、「つついやってしまう事凶鑑」の制作中にあったアイデアの一つ、「つい心地よく風を感じられる場所に行ってしまう事」に着目し、他の案である「風でナビゲーションを行うデバイス」や「視覚的にワクワクするブラインド」から着想を得て、「視覚的に外の風の心地よさを表現するブラインド」の制作に至った。また、Interaction Elementsの考え方にある「外界とのinteraction」を増幅させ、風を体で直接感じなくても外界の開放感を体感できる

ような、面白い体験を引き出すElementの制作を目標に掲げた。

制作

本Elementの制作にあたって、まずは制作するもののコンセプトを固めることとした。フィールドワークでは体で感じる風の心地よさに注目し、「外の風を心地よく可視化すること」を目的とした。さらにそこから発展させ、屋外と屋内の境界の風を心地よく演出できないかと考え、境界をつなぐブラインドに着目した。そこで、スラットを検出された風の向きや強さによって動かし、心地よく可視化するというコンセプトを確立した。コンセプトが決まった後は加工しやすいスチレンボード等を用いてプロトタイプ制作を行い、問題点の洗い出しを行えるようにした。また、動きをコーディングする前にblenderを用いて、イメージの共有を図った。中間発表までのプロトタイプ制作で、大きく二つの課題を見つけることができた。一つ目に、風を取得するセンサを実現する事が難しかったこと、二つ目にスラットの動きを心地よく演出する方法である。前者については、ロータリーエンコーダと3Dプリンターで制作したプロペラを用いることで、風向と風速を計測することに成功した。後者については主観によるものが大きかったため、心地よい演出を考えることは困難であると思われた。そこで、CG制作ソフトの一つ、blenderのアニメーション機能を用いることでパターンの候補を以下の図のように4つ作り、プロジェクトメンバーに対して印象調査を行った。



A. 角度変化・動作間隔だんだん小さく



B. 角度変化・動作間隔どちらも変化しない



C. 角度変化だんだん小さく・動作間隔変化しない



D. 動作間隔だんだん小さく・角度変化しない

その結果、Cの動きが最も自然と感じるとの評価を受けたため、Cの動きをベースに開発を行った。

まとめ

本グループは、フィールドワークの中で見つけた風の心地よさと、連続する動きの心地よさに着目し、風を心地よい動きで可視化するElementの制作を目標に活動を行った。成果発表会にて、「実際に窓がない部屋に(このエレメントを)おいて風を感じてみたい」というコメントがあったため、体験価値の提供はおおむね達成できていると考える。プロジェクト仕方の仕方や、他者に自らの意見を共有する方法など、今回学ぶことができた事柄は、今後の活動において大いに役立つものと考えている。

4-3.「雨守り」



Elementの目標・目的

本Elementの目的は、日常生活において身近なものである傘に対し、インタラクティブな要素を与えることで、新しい体験を生み出すことである。本Elementの制作にあたり、このグループは、「つついってしまう事図鑑」の中でも、音に着目したメンバーで構成されている。その中でも、雨の音に反応する傘という案に着目し、議論を進めていった結果、風を検知し、全方向の雨をインタラクティブに防ぐ傘という方針を定めた。

制作

本Elementの制作にあたり、まず必要な部品類について、大きくセンサー部分、駆動部分の2つについて議論を行った。結果、駆動部分は2つのサーボモータを縦に重ねる事で全方向に傾くことができる機構を実現し、風をセン

サで検知してモーターを動かすという案を定めた。その後、中間発表に向けてプロトタイプ 제작に移った。プロトタイプではジャイロセンサーと小型のサーボモーターを使用した。手持ちにするには精度が低く、問題があると感じた。そのため、成果発表に向けて、精度を上げる方針で作業を行った。ジャイロセンサーの代替として様々な案が考案されたが、最終的にロータリーセンサーと風向計を用いた風向センサーを作るという事になった。

まとめ

本グループは、音に注目したメンバーで構成され、最終的に雨をインタラクティブに防ぐという点に着目し、制作を行った。他グループと比較して少ない人数ではあったが、様々な案を出し合い、成果物を完成させ、最終的には成果発表会でユニークな体験を提供できていたため、当初の目的は達成できたと考える。

5.プロジェクトのまとめ

本プロジェクトでは、全体でアイデアを創出した後、1グループ3~6人で構成される3チームに分かれ、各グループで活動を行った。その結果、最終成果物として、擦りだしの気持ちよさに着目し、ペン一つで読み取りから書き出しまでを行うことができる「Copypen」、風の心地よさに着目して、風の流れを気持ちよく可視化表現する「BLWIND」、雨の音から発想を得て、風に反応して風で曲がった雨を的確に防ぐ「雨守り」の3つを最終成果物として提出を行った。制作物の違いから、主にグループ内での活動が多かったが、グループ外でも必要であれば交流を行い、意見交換を行うことを第一に活動してきた。成果物の達成度はグループにより様々だが、他者と協力・交流し、未来を形作る部品、InteractionElementsを制作するという目的は達成されたと考える。

参考文献

Shogo Fukushima: 笑い増幅器2008-Flatters : Laugh enhancement system, Shogo Fukushima. 2022年1月25日. <http://shogofukushima.com/?p=10> (アクセス日: 2023/07/14)

齋藤 星輝, 塚田 浩二. 足音から歩行をデザインする靴の提案. インタラクション2021論文集, インタラクティブ発表 (プレミアム発表), 2B01, pp.345-349, 2021-03.

渡邊 淳司, 安藤 英由樹, 朝原 佳昭, 杉本 麻樹, 前田 太郎: 靴型インタフェースによる歩行ナビゲーションシステムの研究. 情報処理学会論文誌. 2005, Vol46, No5, p.1354-1362. https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=10643&item_no=1&page_id=13&block_id=8

山岡 潤一, 筧 康明: “dePENd: ボールペンの強磁性を利用した手描き補助システム”, 情報処理学会論文誌, 55巻 4号, pp.1237-1245(2014.4).

中川 久倫, 伊藤 弘大, 藤田 和之, 岸 楓馬, 福島 力也, 伊藤 雄一: エクスカキバー: ビジュアル・サウンドエフェクトを用いた筆記支援, 情報処理学会インタラクション. pp.641-644, <http://www.interaction-ipsj.org/proceedings/2022/data/pdf/5D03.pdf>

宮下 芳明, 小坂 崇之, 服部 進実: 没入型三次元風覚ディスプレイのためのコンテンツ開発(「アート&エンタテインメント」特集). 2007, Vol12, No3, p.315-321, https://www.jstage.jst.go.jp/article/tvrsj/12/3/12_KJ00007499111/_article/-char/ja/