

DLITE4:境界なく人々の生活を支援する技術

DLITE4: Technology to support people's lives without Boundaries

プロジェクトリーダー：半田 歩夢 / Ayumu Handa

1 背景

DLITE プロジェクトでは、視覚障がいをはじめとする障がいの有無にかかわらず、誰もが不便を感じる状況や、日常の中で生まれる些細な悩みにも目を向け、すべての人にとって便利 (delight) で、ちょっと役に立つ (lite な) 道具を当事者の視点から創出することを目指している。視覚に制約をもつ人々にとっては移動や日常動作の際に多くの困難が生じている。また、その困難は当事者本人にとどまらず、周囲の人々が状況を把握しづらいことによる配慮不足や、支援行為の属人化といった問題にもつながっている。

これまで、白杖や点字ブロック、音声案内装置など、視覚障がい者本人の知覚を補助する技術や設備は数多く開発・導入されてきた。一方で、利用者と周囲との関係性や、支援を行う側の行動を含めた環境全体を対象とした取り組みは限定的であり、状況に応じた柔軟な対応や一時的な利用を前提とした支援手法には課題が残されている。

このような背景のもと、本プロジェクトでは「生活の中で生じる具体的な困難」に着目し、プロダクトや仕組みの提案を通じてその軽減を図ることを目指した。異なる生活場面を対象として課題に取り組むため、雨具開発班、食器開発班、IoT 班、動線補助班の四班集体でプロジェクトを進行した。

2 関連研究

視覚障がい者支援に関する研究は、移動支援、生活動作支援、情報提供支援などの分野を中心に蓄積されてきた。移動支援においては、点字ブロックや音響信号機といったインフラ整備が代表的であり、生活動作支援では専用食器や調理補助具の開発が行われている。また近年では、IoT 技術やウェアラブルデバイスを用いて周囲の状況を音や振動で伝達する研究も進められている。

本プロジェクトでは、こうした先行研究や過去のプロジェクト学習の成果を踏まえつつ、実際の活動過程を重視し、課題設定から試作、検証に至る一連の取り組みを通じて、支援の在り方を多面的に検討する点に特徴がある。

3 課題の設定と到達目標

本プロジェクトにおける課題は、視覚障がい者を中心とした利用者が日常生活の中で直面する困難を具体的に把握し、それに対する現実的な支援の形を提案することである。そのため、単一の技術や製品に依存するのではなく、異なる生活場面を対象とした複数の課題設定を行い、並行して検討を進める方針が採られた。

到達目標としては、第一に、各班が設定した課題に対して具体的な試作物または設計提案を提示すること、第二に、活動を通じて得られた知見や課題を整理し、プロジェク

ト全体として共有可能な形でまとめること、第三に、プロジェクト学習としての有効性や限界を明確にすることを掲げた。

各班はテーマごとに役割分担を行い、設計、試作、検証、記録といった作業を分担した。プロジェクト全体としては、定期的な進捗報告とレビューを通じて班間の情報共有を行い、活動の方向性を適宜調整しながら進行した。

4 目的を達成するための手法・手段

本プロジェクトでは、プロトタイピングを中心とした実践的手法を採用した。初期段階から完成度の高い成果物を目指すのではなく、試作と検証を繰り返すことで課題を具体化し、設計や方針を段階的に修正していく進め方を重視した。

各班においては、3DCAD を用いた設計、3D プリンタによる試作、簡易的な電子回路やセンサの利用、想定利用場面での動作確認などを行った。また、利用者視点を意識するため、関連資料の調査や講習への参加、外部関係者との情報共有を通じて、設計判断の根拠を明確にすることを心がけた。

5 結果

本章では、プロジェクトで行われた活動と、その結果得られた到達点について、各班ごとに述べる。

5.1 雨具開発班

雨具開発班では、雨天時における視覚障がい者の移動に着目し、周囲との接触や進行方向の把握が困難になる状況を課題として設定した。活動の初期段階では、既存の傘の形状や使用方法を調査し、問題点の整理

を行った。その後、アイデアスケッチとしてイメージを可視化し、試作を通じて形状や機能の検討を進めた。

最終成果物は、フードカバーの開閉機構を参考にした、かぶることのできる傘「かぶれるん(図1)」である。支柱に通した紐を引くことで受け骨が展開し、傘全体が一斉に開く構造とした。閉じる際は、天頂キャップから突出した支柱を押すことで操作できる。天頂キャップにはフィレット加工を施し、支柱との隙間からの雨漏りを防ぐため穴形状を上部に向かって狭めた。また、支柱先端を細くすることで内部での引っかかりを防止している。

本成果物はヘッドバンドを装着することで着用可能であり、支持アームによって受け骨と連結される。デザインは三度笠をモデルとし、布の先端を垂らす形状とした。布の半径を 50cm とすることで頭部から肩までを覆い、日常生活に取り入れやすい外観を目指した。



図1.最終成果物「かぶれるん」

5.2 食器開発班

食器開発班では、食事動作におけるこぼれや位置把握の難しさに着目し、日常的に

使用可能な食器の形状や構造を検討した。活動では、既存の支援食器の調査から始め、利用者の動作を想定した課題整理を行った。

最終成果物は、プロトタイプ制作と評価で得られた知見をもとに開発した、視覚に頼らず食事動作を支援する食器「トリプレ(図2)」である。溝の数を3個まで減らし、抵抗の少ない丸皿形状と組み合わせることで、食材を集める部分とすくいやすい部分を明確に分けた。また、皿全体に約15°の傾きを付けることで、食材が自然に中心へ集まる構造とし、皿の向きを統一することでスプーンの軌道を触覚的に誘導できるようにした。



図2.最終成果物「トリプレ」

5.3 IoT 班

最終成果物は、接近を検知し、音や光で周囲に存在を知らせることができるデバイス「ねこのしらせ(図3)」である。マイコンボードには M5Stack CoreS3 を採用し、前期では実装できなかった機能の追加を行った。ねこの鳴き声による通知については、microSD カードから音声ファイルを再生することで複数種類の鳴き声を実装した。また、距離センサによる接近検知では、実際に装着して歩行しながらラグを計測し、接近距離に応じて鳴き声に変化する機能を実現

した。これらの実装には UIFlow および Arduino IDE を使用した。

さらに、音声通知のみでは注意喚起として不十分な場面を想定し、フラッシュライトユニットによる光の点滅機能を追加した。外装は装着への抵抗感を軽減することを目的に、ねこをモチーフとした首掛け式とし、Fusion 360 によるモデリングと 3D プリントによって制作した。センサの検知角度やマイコンボードの厚みにより、当初想定していたバッグや靴への装着は困難であったため、着脱の容易さとデザイン性を両立できるペンダント型を採用した。



図3.最終成果物「ねこのしらせ」

5.4 動線補助班

動線補助班では、視覚に障がいのある者の歩行をガイドするために開発された、幅48mmの塩化ビニル製・屋内専用のテープ「ココテープ[1]」の敷設作業に着目し、支援者側の作業負担や精度のばらつきを課題として設定した。活動では、敷設作業の観察や関係者からのヒアリングを通じて問題点を整理した。

その後、切断作業を補助する道具の試作を中心に検討を進め、複数回のプロトタイプを経て、作業を安定させるための補

助具の形状に到達した。最終成果物は、ココテープの敷設作業における効率化と精度向上の可能性を示す2種類のツールである。

一つ目は、ココテープ専用切断アタッチメント「ココシザー(図4)」である。ココシザーはハサミに装着して使用するアタッチメントであり、回転部を操作することで0°、15°、30°、45°の角度で切断が可能である。



図4.最終成果物「ココシザー」

二つ目は、「ココルーラー(図5)」である。ココルーラーは半月型パーツを用いて角度切断を補助する工具であり、ハサミに固定せず、ココテープに直接押し当てて使用する構造とした。また、切断ガイドとしてだけでなく、ガイドラインを引く定規としての使用も想定しており、用途の拡張可能性を有している。



図5.最終成果物「ココルーラー」

6 考察

本プロジェクトを通じて、課題設定から試作、検証に至る活動の中で、利用者視点を具体的な形に落とし込むことの難しさと重要性が明らかとなった。複数の班が異なるテーマに取り組むことで、支援の在り方を多面的に検討できた一方で、検証環境や時間の制約により、十分な評価に至らなかった点も存在する。

また、プロトタイピングを中心とした進め方は、設計の妥当性を早期に確認できる反面、完成度の向上には継続的な改善が必要であることも確認された。これらの点は、今後のプロジェクト学習における課題として位置付けられる。

7 結論

本プロジェクト学習では、視覚障がい者を中心とした生活上の困難に対し、四つの班に分かれて異なる側面から課題に取り組んだ。各班の活動を通じて、具体的な試作物や設計提案を提示するとともに、プロジェクト学習としての進め方や課題点を整理することができた。

今後は、本年度の活動で得られた知見を基に、実際の利用者や現場との連携を強化し、検証と改善を重ねることで、より実践的な支援の形へと発展させていくことが期待される。

8 参考文献

- [1] 錦城護謨株式会社 (2023) 視覚障害者歩行テープ ココテープ. <https://coco-tape.jp> (2026/01/14 アクセス)