

人間中心設計のためのUXプロトタイピングに関する研究

高木 友史、万城目 聡、安田 星季、大久保京子、印南 小冬

Study on UX Prototyping for Human-Centered Design

Tomohito TAKAGI, Akira MANJOME, Seiki YASUDA,
Kyoko OHKUBO, Kofuyu INNAMI

抄 録

ユーザーズに適した製品やサービスの開発を目指す「人間中心設計」の取り組みでは、開発の初期段階でアイデアを紙や段ボールなどの身近な素材で素早く具体化する「簡易試作」が有効である。当場は簡易試作手法を開発し、様々な製品開発のプロジェクトに対して技術支援を行っているが、ラフな簡易試作だけでは開発メンバー間で、アイデアの詳細や発案者の意図の把握が難しいことや、次の段階に進むべきタイミングの判断に迷うケースが見受けられた。そこで、簡易試作に具体的なユーザ体験（UX）がわかる工夫を施すことで、開発メンバー間の共通理解や合意形成が促進でき、開発を円滑に進められると考えた。本研究では、人間中心設計の考え方と簡易試作手法をもとに、企業の企画・設計担当者など、デザイナーではない人たちでも手軽に活用しやすい「UXプロトタイピング手法」として、電子工作キットを用いてUXのリアリティを高める「拡張簡易試作」とミニチュアの簡易試作を用いてUXの全体像を表現する「ユースシーン試作」を開発した。

キーワード：製品開発、人間中心設計、簡易試作、ユーザ体験

Abstract

In the Human-Centered Design (HCD), which aims to develop products and services that satisfy user needs, simple prototyping which quickly materializes ideas using familiar materials such as paper and cardboard, is effective in the early stages of development. We have developed simple prototyping methods and provide technical support for various product development projects, but we have seen cases where rough simple prototyping alone makes it difficult for development members to grasp the details of the idea or the intentions of the proposer, and where it is difficult to determine when to move on to the next stage. Therefore, we thought that by incorporating measures in the quick prototyping that show the specific user experience (UX), it would be possible to promote common understanding and consensus among development members, and development could proceed smoothly. In this study, based on HCD and simple prototyping methods, we developed “Augmented Simple Prototyping” which uses an electronic work kit to enhance the reality of UX, and “Use Scene Prototyping,” which uses a miniature simple prototype to express the overall UX, as UX prototyping methods that can be easily used by non-designers, such as corporate planners and engineer staffs.

KEY-WORDS : Product Development, Human-Centered Design, Simple Prototype, User Experience

1. はじめに

ユーザニーズに適した製品・サービスの開発を目指す「人間中心設計」の取り組みでは、開発の初期段階で簡易的な試作（ラピッドプロトタイピング）を繰り返すことによるアイデアの具体化と検証が有効である¹⁾。当场では近年、道内の製造業などの中小企業に向けて、紙や段ボールなど身近な素材でアイデアを素早く簡単に具体化する簡易試作手法をとりまとめ²⁾、周知・普及に取り組んでいる（図1）。



図1 簡易的な試作の例

一方で、当场で道内中小企業が実施する様々な製品開発プロジェクトに対して技術支援を行うなかで、ラフな簡易試作だけでは「開発メンバー間でアイデアの詳細や発案者の意図の把握が難しい」、「次の段階に進むべきタイミングに迷う」といった問題に遭遇する場合があった。

具体的には、①一次産業に関連した製品・サービスや、日常生活またはデスクワーク以外の現場作業で使用される製品・サービスを、ユーザや要求仕様が不明確な状態で検討する場合、②通電使用する機械や電子機器でユーザの操作などに起因して動作するインタラクティブな機能を検討する場合などが挙げられる。

そのような場合、簡易試作に加えて製品・サービスが提供するユーザ体験（UX）を実際に体感・理解できるような試作（UXプロトタイピングと定義）を行うことで、開発メンバー間の共通理解や合意形成が促進され、より円滑に開発が進められると考える。

UXプロトタイピングは、サービスやアプリケーションなどのソフトウェア開発の分野で先行しており、ツールも豊富に存在する³⁻⁶⁾。一方で、ハードウェア開発の分野におけるUXプロトタイピングは、主に大企業のデザイン部署やデザイン研究者などによって試行錯誤しながら実践されているが⁷⁾、具体的な事例やノウハウが公開されることはなく、参照可能な情報は少ない。また、首都圏と比較して、道内には企業内デザイナーやデザイン事務所またはフリーランスのプロダクトデザイナーが非常に少ない^{8,9)}ことから、企業の企画・設計担当者自らが取り組める手法が求められる。

そこで本研究では、人間中心設計の考え方と簡易試作手法をもとに、製造業・サービス業の企画担当者や設計担当者など、デザイナーではない人たちでも有効活用できるUXプロトタイピング手法を開発した。

2. ユーザ体験（UX）と研究のアプローチ

UXとは、ユーザが製品・サービスを利用する際の体験全体であり、UXを考えるうえでは製品とユーザだけでなく、これらを取り巻く環境（場所・空間）や関係する他のモノ、ヒト、製品を使用する時間の経過等も考慮する必要がある。そのため、UXを「1.製品とユーザの関係を中心にUXの詳細を掘り下げる」、「2.製品とユーザを取り巻くUXの全体像を描く」、2つのアプローチで捉えることが必要と考えた（図2）。

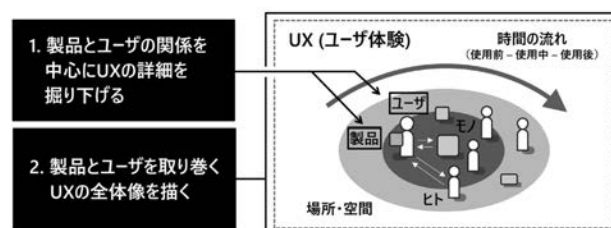


図2 UXを理解するためのアプローチ

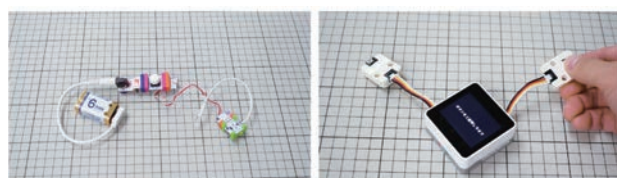
そこで、2つのアプローチを含むUXプロトタイピング手法の検討を行い、当场で取り組んでいる企業への製品開発支援の中で試行しながら手法の有効性を検証し、企業がUXプロトタイピング手法を活用できるようにツールをとりまとめることとした。

3. UXのリアリティを高める「拡張簡易試作」

3.1 手法の検討

初めに、1つめのアプローチである「製品とユーザの関係を中心にUXの詳細を掘り下げる」視点から手法検討を行った。なるべく手間と時間をかけず簡易試作に機能を実装して体験できるようにすべきと考え、様々な機能の実装に対応でき、ユーザと機器とのインタラクション（ユーザ操作やフィードバック等）について任意の条件を設定できるなど、汎用性が高い既存の電子工作キットを用いる手法を考案した。

さらに、簡易試作の特長である「素早さ、簡単さ」が活かせるよう、①簡便性（プログラミング不要または容易、部品接続の簡易さ）、②拡張性（実装可能な機能の豊富さ、組み合わせの自由度）の観点で比較検討を行い、マグネット式のモジュールをつなげていくだけで、機能を構成できる「LittleBits¹⁰⁾」と、多くの機能が一つにまとまったモジュールに様々な拡張ユニットをつなげて利用できる「M5Stack¹¹⁾」を選定した（図3）。



LittleBits M5Stack
図3 今回選定した既存の電子工作キット

以上の検討から、紙や段ボールなど身近な素材で素早く作成した簡易試作に、電子工作キットを用いて機能を追加し、実際に動作させることでUXのリアリティを高める手法を「拡張簡易試作」とする。

3.2 ケーススタディによる試行

製品開発プロセスのうち製品企画フェーズにおける拡張簡易試作を具体的に説明するために、「近づいたらフタが開く」を製品コンセプトとするスマートゴミ箱を例として下記に示す（図4）。段ボールでつくった簡易試作では、ゴミ箱のサイズ感や上面のフタが開閉可能であることはわかるが、「近づいたら開く」というのはどのように開くのかまではわからない。口頭で説明したり、手動で開いて演じてみても、相手に意図が伝わらない可能性が高い。

そこで、電子工作キットのセンサーやモーターを追加し、人の動きをトリガーにしてフタが開くギミックを簡易的につくることで、実際にフタが開く体験を検証できるようにした。

さらに、モーションセンサーで人の動きを検知する方法と、距離センサーで足元を検知する方法の2種類を体験することで、どのようなタイミングでフタが開くと良いのかを検証することが可能である。

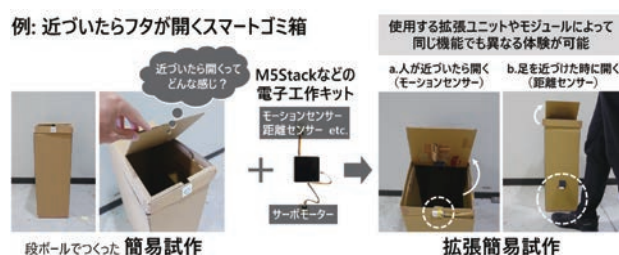


図4 スマートゴミ箱の拡張簡易試作

このような拡張簡易試作をケーススタディ（15件）で試行した結果、簡易試作だけでは体験が難しい「光る」「振動する」「振る」等の動的な機能について、ユーザは実体験を通じてより具体的かつ確かなコメントが可能となり、有益なフィードバックを得ることができた。

例えば、水素燃料を用いた調理用コンロの事例では、水素を燃焼させると通常、炎の色は無色だが、黄色や緑など普段見かけない色に炎色してはどうかといったアイデアが出た際、簡易試作した水素コンロにM5StackのLEDユニットを

取り付け、開発メンバーに炎の色を疑似体験してもらった。この体験により、普段見かけない色の炎の感触がつかめ、実際に水素燃料を用いたバーナーを使って炎色効果を確認する実験に進むことができた（図5）。



図5 水素燃料を用いた調理用の事例

また、片耳難聴者が音環境を認識するためのデバイスの事例では、ヘッドギア型の簡易試作にLittleBitsのモジュールを取り付け、デバイスが検出した音に対応して「首元に風が当たる」、「耳の後ろ（頭部）に振動が伝わる」、「首元に動く羽根が触れる」といった様々なフィードバックを開発メンバーやユーザに体験してもらった。この体験から「（ファンを用いた）風は、風の当たった感触は心地よいがフィードバックとしては弱い」「振動はフィードバックとして慣れていてわかりやすい」「羽根は不思議だが慣れたら意外と良い」等の具体的なコメントやアイデアが得られた。さらに、羽根のフィードバックのアイデアをもとに、アクセサリ感覚で身に着けたいというコメントから「羽根」を「尾」に変更し、M5Stackの拡張ユニットとサーボモーターを用いて、音を認識すると首元に尾が動いて触れるデバイスの拡張簡易試作を作製し体験してもらった。この体験から「尾が触れるのはくすぐったいけどとても良い」「尾がかわいくしてほしいですね」などのコメントが得られた。このように、開発メンバーやユーザの共感や納得を得ながら、プロトタイプを発展させることができた（図6）。



図6 音環境を認識するデバイスの事例

これらの事例を含めたケーススタディを通じて、拡張簡易試作は、「アイデアの深掘りや検証、ユーザ要求の抽出」に有効であることがわかった。ブレインストーミングにおいて採用されずに破棄されるようなアイデアでも、あえて試して体感することで、検討を継続できた事例もみられた。また、まずはマグネット式のモジュールをつなげるだけで動作できるLittleBitsで即興的に体感し、動作タイミングや強さをプ

プログラムで調整できるM5Stackで細かいところを体感する、といった検討段階に応じた電子工作キットの使い分けも可能である。

3.3 ツールの検討

ケーススタディの試行結果を踏まえると、電子工作キットを用いて拡張できる機能は、「ボタンを押したら光る」、「人を感じたら振動する」といったように、「〇〇 (INPUT) したら、×× (OUTPUT) する」のような形式の体験構造を用いて表現できる (図7)。

そこで、拡張簡易試作に使えるようなM5Stackの拡張ユニットやLittleBitsのモジュールを「INPUT (Sense & Action)」として65項目、「OUTPUT (Feedback)」として17項目に分類・体系化し、「簡易試作の拡張メニュー」として一覧表にとりまとめた (付録)。電子工作キットの拡張ユニットやモジュールの選定がスムーズになるよう、機能をOUTPUTとINPUTそれぞれ五十音順に並べ、実現可能な拡張ユニット・モジュールを紐づけて記載している。

さらに、電子機器の機能として活用頻度が多いと思われる組み合わせについては、14種類のサンプルプログラム (M5Stack/UIFlow) を用意し、プログラミングの知識がなくても参照・活用できるようにした。

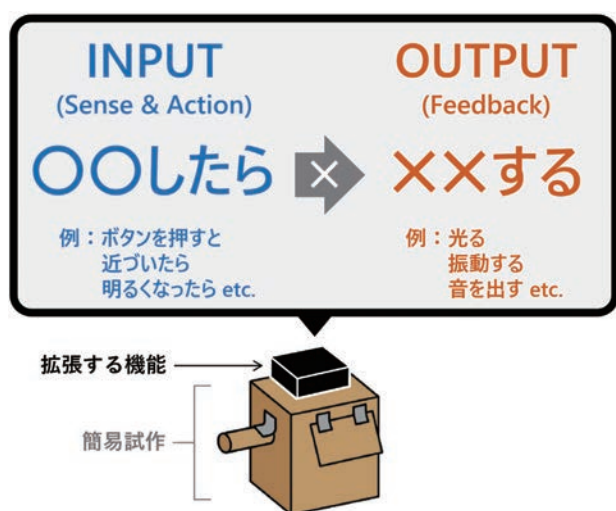


図7 拡張簡易試作の体験構造

3.4 製品企画フェーズから製品設計フェーズへの移行

拡張簡易試作は、開発メンバーに設計者が含まれていない場合において、3.2節で有用性を検証した製品企画フェーズのみならず、企画案を設計者に検討依頼するといった次工程の製品設計フェーズへ移行する際にも有効ではないかと考えた。

この仮説を検証するため、道内企業 (IoT開発会社) にヒアリングを実施したところ、対象企業からは「具体的な仕様

作の工数削減に有効である」との回答が得られた。そこで、同企業にケーススタディで製作した「音環境を探索するデバイス (図6)」の拡張簡易試作 (M5Stack) とプログラム (UIFlowコード) を提供し、これらをもとにした設計試作を依頼した (図8)。

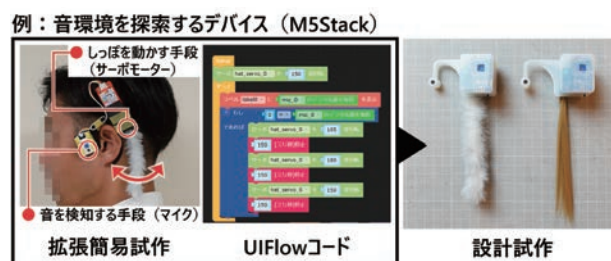


図8 設計試作

その結果、要求仕様は意図どおりに理解され、さらにM5Stackの拡張ユニットやプログラムを一部流用するなどして効率的に設計試作の開発ができたことから、拡張簡易試作が次工程への円滑な移行にも有用であるといえる。

4. UXの全体像を表現する「ユースシーン試作」

4.1 手法の検討

次に、2つめのアプローチである「製品とユーザを取り巻くUXの全体像を描く」視点から手法検討を行った。簡易試作はサイズ感などを確認するため、基本的に原寸大のサイズでつくることを推奨しているが、その場合、製品そのものの検証が主体となってしまう、製品とユーザを取り巻くUXの全体像まで把握することは難しい。

一方、公立はこだて未来大学では、スチレンボード上に雑誌等から切り抜いた登場人物や部屋・建物といったステージ、道具類をミニチュアとして並べる「箱庭法」という簡易的な表現方法が実践されている¹²⁾ (図9)。「箱庭法」は、主に学生が授業やワークショップなどで未来の活動を描く方法として用いられているが、手法としては体系化されていない。

そこで、箱庭法を参考に、ミニチュアサイズで作成した製品の簡易試作に、ユーザやその他必要なものを追加することで、製品やサービスの利用状況を再現し、UXの全体像を表現する手法を「ユースシーン試作」として、製品開発向けに応用できないか検討した。



図9 箱庭法



図11 工場見学の掲示物の事例

4.2 ケーススタディによる試行

ユースシーン試作を具体的に説明するために、「近づいたらフタが開く」を製品コンセプトとするスマートゴミ箱を例として下記に示す（図10）。段ボールでつくった簡易試作だけでは、生活空間の中でスマートゴミ箱をどのように配置して使うのか、周囲の環境やユーザの導線など、スマートゴミ箱を取り巻くユースシーンの全体像を把握しながら開発メンバー間でイメージを共有することは容易ではない。

そこで、ミニチュアサイズでスマートゴミ箱の簡易試作を作製し、あわせて什器や人物もミニチュアサイズで簡易試作を行うことで、キッチン・ダイニングでスマートゴミ箱を使用するユースシーンを検証できるようにした。このユースシーン試作では、キッチンのカウンター下にゴミ箱が置かれており、キッチンでの作業中は人とゴミ箱の位置関係が近く、食器や食材を取り出すなど、人の行き来が多いことが確認できる。そのような状況を開発メンバー間で共有した上で、人が近づいたらフタが開く機能を検討することが望ましい。

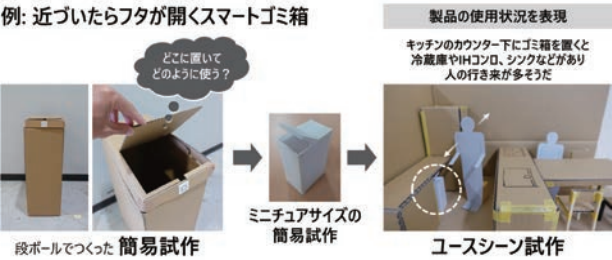


図10 スマートゴミ箱のユースシーン試作

ユースシーン試作をケーススタディ（7件）で試行した結果、ユーザの利用状況が俯瞰的に表現された状態を通じてより包括的な観点から具体的かつ的確な問いやコメントが可能となり、有益なフィードバックを得ることができた。

例えば、工場見学の掲示物の事例では、既存の見学通路を簡易試作し、フォトスポットやビデオ視聴スペースなどを配置した。開発メンバーで議論していくなかで、順路における展示のストーリー性やビデオ視聴中の騒音についてなど、ユーザが体験する空間や環境に対する具体的なコメントや改善アイデアが得られ、企画案の詳細を検討する段階に進むことができた（図11）。

これらの事例を含めたケーススタディを通じて、ユースシーン試作は、製品アイデアの利用状況だけでなく、「アイデアに至る背景や文脈の把握」に有効であることがわかった。また、住居や事務所、工場、サーバールーム、避難所など、屋内・屋外に関わらず様々な空間・場面の事例で試行できたことから、汎用性の高い手法として様々な分野で利用が可能である。

4.3 ツールの検討

ケーススタディの試行結果を踏まえると、ユースシーンを試作するための構成要素は、「製品」「関係物」「使用者」「関係者」「背景」「床面」の6つに分けられる（図12）。これらの要素を表現できれば、試作方法や表現の抽象度に関わらず、相手に製品の利用状況を伝える目的は達成できる。

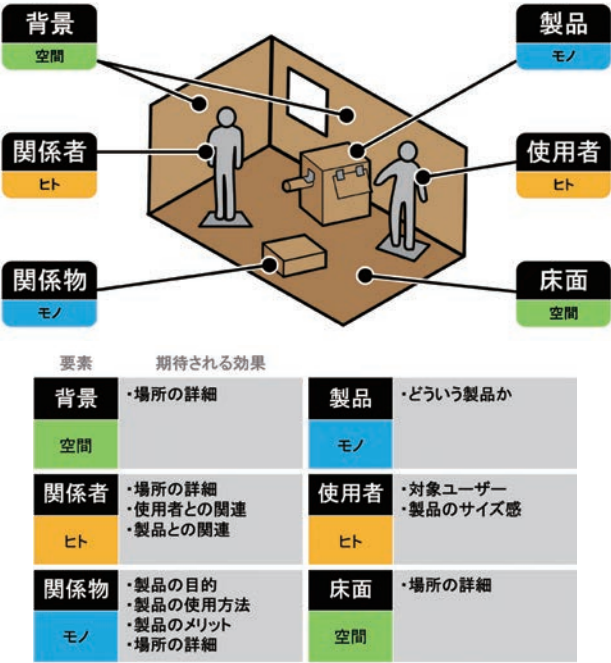
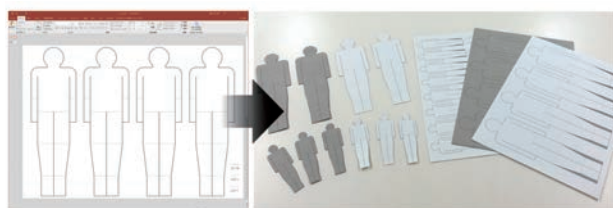


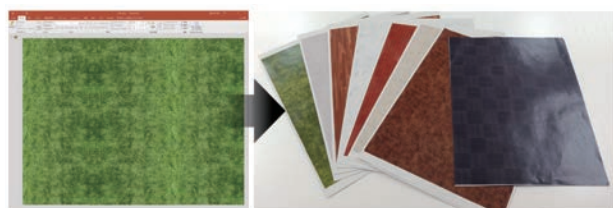
図12 ユースシーン試作の構成要素

そこで、6つの構成要素の中で利用頻度が高く、ユースシーン試作における作業効率化や質向上といった導入効果が見込まれそうな「人（1/10・1/20スケール）」と「床面（10種）」をツールキット化した（図13）。ツールキットは、汎用

的なファイルフォーマットであるMicrosoft PowerPoint形式やAdobe PDF形式で作成しており、プリンターで印刷して切り貼りするだけで使用可能である。



人（1/10スケール・1/20スケール）



床面（芝生、コンクリートなど10種）

図13 ユースシーン試作のツールキット

4.4 デザイン講座での検証とツールキットの追加

ユースシーン試作およびツールキットの有効性について、当场で毎年開催している「デザイン開発力向上講座」のなかで、道内企業4社7名にユースシーン試作を試行してもらった（図14）。作業時間30分に対して、どの企業も時間内にユースシーン試作を完成させることができ、事後アンケートのコメントからも、人と床面のツールキットが試作作業の負担軽減に寄与したことを確認することができた。

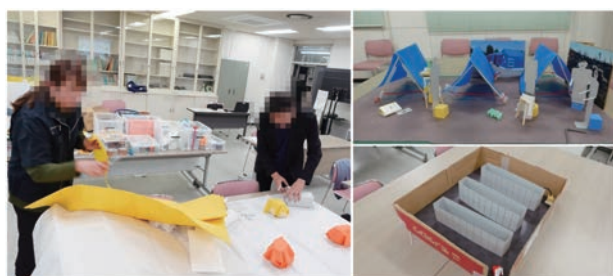


図14 デザイン開発力向上講座での試行

また、ユースシーン試作の効果についてアンケートをとったところ（図15）、「アドバイスや意見をもらいやすかった（5票）」、「ユースシーンを具体的に検討できた（4票）」などに多くの回答が得られ、ユースシーン試作の有用性が示唆された。

n=7 ※複数回答可

| | |
|-------------------|---|
| アドバイスや意見をもらいやすかった | 5 |
| ユースシーンを具体的に検討できた | 4 |
| 検討すべき課題に気づけた | 4 |
| 意外な気付きやアイデアが得られた | 4 |
| ユーザーの意見を取り入れられた | 3 |
| 楽しく開発できた | 2 |
| 他者へ説明したい内容をまとめられた | 1 |
| 開発チーム外への説明がしやすかった | 1 |

図15 ユースシーン試作の効果

さらに、デザイン開発力向上講座での参加企業のユースシーン検討過程および結果を考察したところ、多くの事例で、ユーザや関係物・関係者、要求仕様が不明確な状態から検討が始まり、グループワークでの探索を経て、製品企画案を具体化していた。そこで、ユースシーン試作を用いたグループワークでの議論を円滑化・活性化するために「問いカード」を作成し、ツールキットに追加した（図16）。

問いカードは「基本カード」が9枚と、「深掘りカード」が18枚で構成されており、表面には開発メンバーに投げかける「問い」、裏面には補足説明が記載されている。

「基本カード」は、いつ・どこで・誰が・どのようにして・なぜ使うのか、使った場合にどんなメリットがあるか、のように主にユースシーン試作をつくる前段階において製品コンセプトを検討する際に使用する。「深掘りカード」は、ユースシーン試作の前後で、「基本カード」を用いて検討したコンセプトからさらに使用状況や背景、文脈の深掘りを行う際の使用を想定している。



図16 問いカード

5. 企業に向けた研究成果の公開

これまでのUXプロトタイプング手法の検討で得られた知見をまとめ、当场で運営している「試作活用ガイド¹³⁾(Web)」に利活用の方法や、拡張簡易試作の拡張メニュー・サンプルプログラム、ユースシーン試作のツールキット(人・床面・問いカード)などのコンテンツを拡充し、企業が閲覧・活用できるようにした(図17)。



図17 拡充したコンテンツ

6. おわりに

UXプロトタイプング手法として開発した「拡張簡易試作」と「ユースシーン試作」が、製品開発における簡易試作の課題解決に有効な手段であることを確認した。また、道内中小企業の企画・設計担当者が活用できるように、Web上でのわかりやすい情報提供やサンプルプログラムやツールキットなどコンテンツの提供を行った。

今後は、さらなるWebコンテンツの拡充を図るとともに、技術支援やデザイン講座におけるハンズオン支援の中で本手法の技術移転を進めていく予定である。

7. 謝辞

最後に、本研究を進めるにあたり、拡張簡易試作のケーススタディやユースシーン試作の整理に関して公立はこで未来大学 岡本特命教授に、M5Stackの知見に関して金沢大学 秋田教授にご助言・ご協力をいただいた。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) ティム・ブラウン：デザイン思考が世界を変える
イノベーションを導く新しい考え方, 早川書房, pp114-141, (2010)
- 2) 印南小冬 他：北海道立総合研究機構工業試験場報告, No.321, pp47-51, (2022)
- 3) Figma <https://www.figma.com/ja-jp/>
- 4) Axure <https://www.axure.com/>
- 5) UXPin <https://www.uxpin.com/jp>
- 6) Canva https://www.canva.com/ja_jp/prototypes/

- 7) 蓮池公威 他：日本デザイン学会誌デザイン学研究特集
号通巻70号, pp24-29, (2011)
- 8) 経済産業省大臣官房調査統計グループ：平成30年特定
サービス産業実態調査報告書, デザイン業, 機械設計
業編, pp52-53, pp84-87, (2019)
- 9) 北海道経済部産業振興局産業振興課：北海道デザイナー
リスト (プロダクトデザイン関連), (2025)
- 10) LittleBits <https://littlebits.com/getting-started>
- 11) M5Stack <https://m5stack.com/>
- 12) 岡本 誠 他：日本デザイン学会研究発表大会概要集日
本デザイン学会第63回研究発表大会, pp46-47, (2016)
- 13) 試作活用ガイド <https://designproto.design.blog/>

付録

| | INPUT | カテゴリ | M5Stack | LittleBits |
|---|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|--|
| あ | (環境・空間が)明るくなった | 環境光測定 | LIGHT | LIGHT SENSOR i13 |
| い | 色が【色名】になったら | 色検出 | COLOR | |
| | 【色名】のときに | | | |
| | 息を吹きかけたら | | | |
| お | 音がしたら | 音検出 | MIC | SOUND TRIGGER i20 |
| | 【数値】g 重くなった | 重量測定 | | |
| | 重さが【数値】になったら | 重量測定 | WEIGHT | |
| | (環境・空間の)温度が【数値】℃上がった | | | |
| | (環境・空間の)温度が【数値】℃下がった | 温度測定 | ENV CO2L | TEMPRATURE SENSOR i12 (温度が高くなるにつれて出力が大きくなる) |
| | (環境・空間の)温度が【数値】℃になったら | | | |
| | (人の)温度が【数値】℃上がった | | | |
| | (人の)温度が【数値】℃下がった | 温度測定 | NCIR THERMAL | |
| | (人の)温度が【数値】℃になったら | | | |
| か | 顔(人)を検出した | 画像認識 | UnitV | |
| | 【数値】人の顔(人)を検出した | | | |
| | 【数値】g 軽くなった | 重量測定 | WEIGHT | |
| き | 【数値】hPa 気圧が上がった | 気圧測定 | ENV | |
| | 【数値】hPa 気圧が下がった | | | |
| | 気圧が【数値】hPa になったら | | | |
| | キーを押したら | ボタン操作 | KEY | |
| | QRコードを検出した | 画像認識 | UnitV | |
| | 【数値】個のQRコードを検出した | | | |
| く | (環境・空間が)暗くなった | 環境光測定 | LIGHT | LIGHT SENSOR i13 |
| こ | 声が聞こえたら | 音検出 | MIC | SOUND TRIGGER i20 |
| さ | (環境・空間の)CO2濃度が【数値】ppm 上がった | | | |
| | (環境・空間の)CO2濃度が【数値】ppm 下がった | CO2濃度測定 | CO2L | |
| | (環境・空間の)CO2濃度が【数値】ppm になったら | | | |
| | (環境・空間の)湿度が【数値】% 上がった | 湿度測定 | ENV CO2L | |
| | (環境・空間の)湿度が【数値】% 下がった | | | |
| | (環境・空間の)湿度が【数値】% になったら | | | |
| し | ジョイスティックを上を動かしたら | ジョイスティック操作 | JOYSTICK | |
| | ジョイスティックを下を動かしたら | | | |
| | ジョイスティックを右に動かしたら | | | |
| | ジョイスティックを左に動かしたら | | | |
| | 心拍を検出した | 心拍数測定 | HEART | |
| | 心拍が【数値】になったら | | | |
| た | ダイヤルを回したら | ダイヤル操作 | ANGLE | |
| | ダイヤルを【角度】° 回したら | | | |
| つ | つまみを【数値】動かすと | フェーダー操作 | FADER | SLIDE DIMMER i5 |
| | つまんだら | 圧力検知 | | PRESSURE SENSOR i11 |
| て | 手を振ったら | ジェスチャー操作 | GESTURE | |
| | 電源をオン/オフする | ボタン操作 スイッチ操作 | BUTTON M5 Display DUAL BUTTON | SLIDE SWITCH i1 TOGGLE SWITCH i2 |
| な | | | | |
| に | (対象を)振ったら | 圧力検知 | | PRESSURE SENSOR i11 |
| は | バーが押されると | リミット検知 | LIMIT | |
| ひ | 人が動いたら、人が来たら | 人(動物)検知 | PIR | MOTION TRIGGER i18 |
| | 人が近づいたら | | | |
| | 人が離れたら | 距離測定 | ToF ULTRASONIC | |
| ふ | 2つの対象物の間が【数値】mm になったら | | | |
| | 2つの対象物の間が【数値】～【数値】mm の範囲で | | | |
| ほ | ボタンを押したら | ボタン操作 | BUTTON | BUTTON i3 |
| | (M5Stack画面内に表示した)ボタンを押したら | ボタン操作 | M5 Display | |
| | (ボタンが2つあるうちの)ボタン1(青)を押したら | ボタン操作 | DUAL BUTTON | |
| | (ボタンが2つあるうちの)ボタン2(赤)を押したら | ボタン操作 | | |
| ま | 曲がったら、曲げたら | 曲げ検知 | | VEND SENSOR i24 |
| も | モノ(物体)を認識したら | 画像認識 | UnitV | |
| | 【数値】個のモノ(物体)を認識したら | | | |
| や | | | | |
| ゆ | 指を【上】に移動させたら | | | |
| | 指を【下】に移動させたら | | | |
| | 指を【左】に移動させたら | ジェスチャー操作 | GESTURE | |
| | 指を【右】に移動させたら | | | |
| | 指を【前】に移動させたら | | | |
| | 指を【後】に移動させたら | | | |
| | 指を【時計回り】に移動させたら | | | |
| | 指を【反時計回り】に移動させたら | | | |
| ら | | | | |
| わ | | | | |

| | OUTPUT | カテゴリ | M5Stack | LittleBits |
|---|------------------------|------|---------------------------|--|
| あ | | | | |
| う | (対象が)【数値】° 動く(傾く) | 動き | SERVO | |
| お | 音を出す | 音 | BUZZER | BUZZER |
| か | 風がくる(を出す)(が出る) | 風 | FAN | FAN o13 |
| | 画像を表示する | 表示 | OLED COLOR LCD M5 Display | |
| き | キーを光らせる | 光 | KEY | |
| く | グラフを表示する | 表示 | OLED COLOR LCD M5 Display | |
| け | 警告する | 音 | BUZZER | BUZZER |
| さ | | | | |
| し | 時間を表示する | 表示 | DIGI-CLOCK | |
| | 振動する(させる) | 駆動 | VIBRATOR MOTOR | VIBRATION MOTOR o4 |
| す | (対象が)スイングする | 動き | SERVO | SERVO MOTOR o11 |
| た | | | | |
| | | | | |
| て | 点滅して光る | 光 | RGB LED FLASH LIGHT | LED LONG LED o2 BRIGHT LED ROUND LED o29 LIGHT WIRE PLUSE i16 の組み合わせ |
| な | (数値・アルファベットなど)7seg表示する | 表示 | DIGI-CLOCK | NUMBER o21 |
| は | | | | |
| | | | | |
| ひ | (LEDが)光る | 光 | RGB LED FLASH LIGHT | LED LONG LED o2 BRIGHT LED ROUND LED o29 LIGHT WIRE |
| | (LEDが)【色名】に光る | 光 | RGB LED | ROUND LED o29 |
| | (対象が)開く | 動き | SERVO | |
| ま | (対象が)回る、(対象を)回す | 動き | SERVO FAN | DCMOTOR SERVO MOTOR o11 |
| も | 文字を表示する | 表示 | OLED COLOR LCD M5 Display | |
| や | | | | |
| ら | | | | |
| わ | | | | |

簡易試作の拡張メニュー