

チャリキーマスター： 自転車の鍵の紛失を防ぐウェアラブル玩具のデザイン

Chari-Key Master:

Design of a wearable toy that prevents losing bicycle keys

伏木寛貴¹ 松崎達也¹ 長堀彩華¹ 勝本雄一朗¹

Hiroataka Fusegi¹, Tatsuya Matsuzaki¹, Ayaka Nagahori¹, and Yuichiro Katsumoto¹

¹ 東京電機大学 うつろいの研究室

¹ The Utsuroi Lab, Tokyo Denki University

Abstract: 本研究は小学生を対象とした自転車の鍵の紛失を防ぐウェアラブル玩具の制作を行っている。シティサイクルの鍵は小さく、大人であっても紛失しがちである。そのうえ走行時には鍵を錠に預ける必要があるため、キーホルダーやキーケースによる解決も限定的だ。そこで本研究は、非走行時の鍵の居場所となる、魅力的な玩具をデザインすることにした。本発表では研究の背景とともに、試作中の玩具について紹介する。

1. はじめに

子どもは遊んだ後の片付けが苦手であり、しばしば物を紛失する。失くしやすい物の代表例として自転車の鍵がある。自転車の鍵は小さく、貴重品を持ち歩く習慣があまりない小学生には、特に失くしやすい。加えて自転車を置いて早く遊びたいような小学生は、自転車の鍵の存在をも忘れがちである。今そこで本研究は、仕掛学[1]や The Fun Theory[2]を参照し、鍵をウェアラブル玩具化することで紛失を防げるのではないかと考えた。

この仮説を検証するために、本研究は鍵の挿入や捻りといった動作に連動して効果音と光の演出が起るウェアラブルなガジェットを考案した。このガジェットにより、子どもたちは鍵への愛着が生まれ、鍵が紛失しにくくなると考えている。

現在はガジェットに組み込む機構と回路の試作が完成している。以後、外装への組み込みを行った後、ユーザテストによる仮説の検証を計画している。

2. デザイン

2.1. フィールドワーク

本研究を始めるにあたり、デザインの対象となるタ

ーゲット層の検討と課題の発見を目的としたフィールドワークを行った(図1)。

興味を持った物に対して素直な反応を示す点、成長によって行動の変化が顕著に現れる点から、デザインの対象を子どもと選定した。その後、異なる年齢を対象とした2つの施設(幼稚園と学童)を訪問し、子どもの行動や癖、施設内にある掲示物や落書きなどといったものから、行動の痕跡に着目した。

高坂幼稚園は総園児数約280名の私立幼稚園である。3回行ったフィールドワークでは、全体の様子と外遊び、出し物、クラスごとの作業時間をそれぞれ観察した。実施した時間は主に午前中をメインにし、2回目のフィールドワーク(2022/5/26)では長時間の観察を行なった。

きらめきクラブいちのかわは、総児童数約80名の学童施設である。児童の内訳として、1年生~4年生が多く、5年生や6年生は少ない。今回行ったフィールドワークでは、小学校が下校の時間になる15時から多く迎えが来る17時までに行い、観察方法としては、子どもたちと一緒に遊びながら行動の観察をした。



図1: 学童でのフィールドワークの様子

2.2. アイディエーション

次に本研究は、フィールドワークから得られた知見をもとに、子どもたちが抱える課題を拾い上げ、その課題を解決するための仮説を検討した。

フィールドワークで特に印象的だったのは、書籍、筆記用具、玩具の後片付けや整理整頓のできなさである。これらから子どもたちは、物を紛失しやすい傾向にあると考えられた。よって本研究は、子どもたちの物の紛失を間接的に防ぐために、無意識的に後片付けや整理整頓を促す道具をデザインすることにした。また道具の対象年齢は、小学校低学年である6歳から中学年である10歳までとした。この年代の児童は、小学校に入学し、文房具や教材、体操着など多くの道具を所有することになり、園児と比べて多くのものを管理する必要が出てくる。一方、高学年の児童は自分で私物を管理でき、自然と紛失が目立たなくなる点から、この年齢が妥当であると考えた。

子どもが紛失しやすい物として、本研究は自転車の鍵を選定した。シティサイクルの鍵は小さく、大人であっても紛失しがちである。また走行時には、鍵と錠と一体化した状態で利用しなくてはならない。そのため家や自動車の鍵をまとめておくようなキーケースを装着する事は大きさや利便性の面から困難である。

これらの検討を経て、本研究は図2に示すウェアラブル玩具を考案した。この玩具は、非走行時の鍵の魅力的な居場所となることを目的としている。利用者の腕や鞆に装着し、鍵を挿入したり捻ったりすると、効果音と光の演出が起こる。演出は、鍵の形状によって変化するため、友人同士で見せ合って遊ぶこともできる。

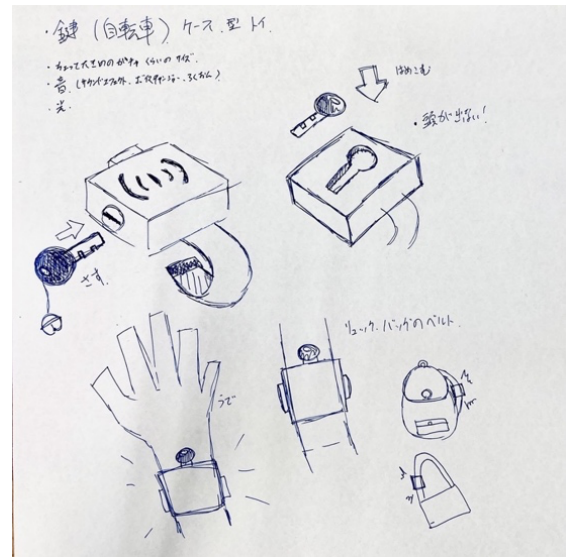


図2: アイデアスケッチ

考案したウェアラブル玩具のペルソナを図3に記す。

性別	男
年齢	小学4年生(10才)
性格	明るい 話すことが好き 外遊びが好き
特徴	運動が得意 よく怪我をしている よく服が汚れている

図3: ウェアラブル玩具のペルソナ

このペルソナから、10歳で遊び盛りの子どもが、放課後に自転車で遊びに出かけ、鍵を失くすというシナリオが、次のように想定できる。

放課後、自転車で公園に出かけた。公園の入り口付近に自転車を止め、鍵をかける。全ての遊具や木登りで遊び尽くし、帰ろうとしたタイミングでポケットに手を入れると自転車の鍵がないことに気づく。遊ぶことに夢中であった彼は鍵を落としたことに気づかなかった。落とした鍵を焦って探すも、門限を過ぎてしまう。

2.3. プロトタイプング

上記のアイデアを実現するために、鍵の形状を認識できる機構、認識された形状によって異なるサウンドを再生する機構が必要である。そこで本研究は、

まず機能の実装可否を検証するためのプロトタイプングを行なった。

現在のプロトタイプを図 4 に示す。中央には鍵の形状を識別する機構がある。この機構は 3 点の圧力センサを内蔵し、挿入された鍵の凹凸を判別することができる(図 5)。圧力センサの数は、自転車の鍵の大きさと、セキュリティ上、識別精度を粗くすべきと考え、3 点とした。

機構内部のピンは、光造形方式の 3D プリンタによって製造した(図 6)。ピンは数多ある鍵の凹凸に対応しなければならない。よって、円滑に鍵の抜き挿しを行うために鍵と接触する先端部は丸く、鍵によって厚さが異なるという点から 5mm ほどの高さを設けたピンを設計した。ピンの後端にはピンをスライドさせるための小型のばねが接着され、ピンの移動量を圧力に変換する。

圧力センサが検出したデータは、マイクロコントローラ (Seeeduino XIAO) に送られ、音声モジュール (DFPlayer mini) より効果音が再生される。電源には単四電池 3 本を使用している。

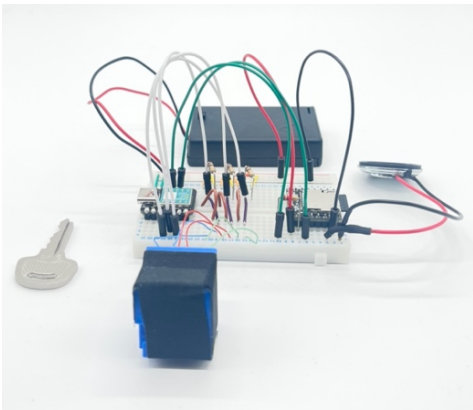


図 4: 現在のプロトタイプ

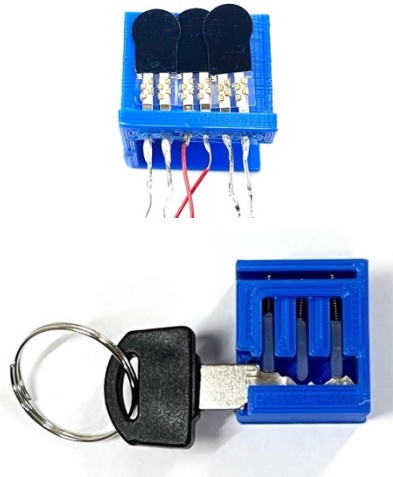


図 5: 機構の内部構造

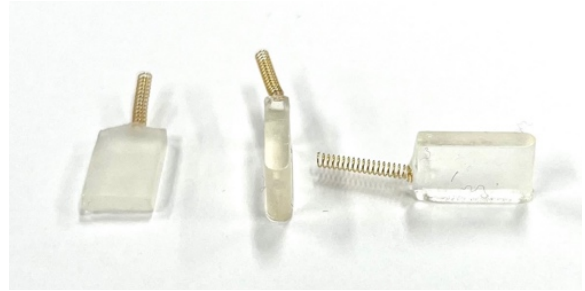


図 6: 光造形法で制作したピン

3. 今後の展望

今後、プロトタイプングは内部機構と筐体の統合へと移行する。筐体(図 7)は鍵の挿入口と電源を側面に設置できるものとする。またスピーカーを上部に設置し、十分な音量でトラックが再生されるように設定する。ガジェットの取り付けにはベルトを使用することで、腕に加え、リュックへの装着が可能になる。

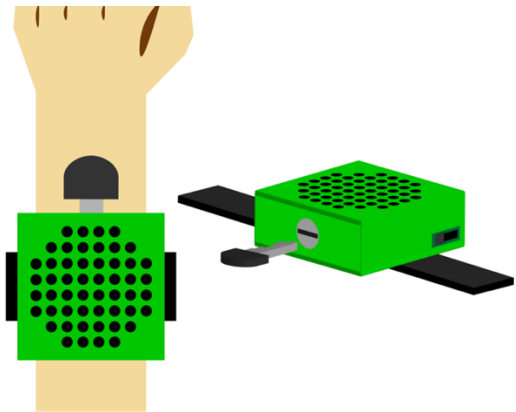


図 7: 筐体のデザイン

4. 終わりに

本研究は、小学生を対象とした自転車の鍵の紛失を防ぐウェアラブル玩具を考案し、ピンシリンダー錠を模した構造と 3 つの圧力センサを使って、様々な形状の鍵に対して異なったサウンドが鳴る機構を試作した。今後は、試作した機構を筐体へと統合し、ユーザテストと改善を繰り返してより魅力的な玩具とすると共に子どもの鍵の紛失の防止を目指す。

謝辞

本研究の遂行や本論文の作成にあたって、フィールドワークにご協力いただいた、きらめきクラブいち

のかわと高坂幼稚園の先生と児童の皆様に、心から感謝を申し上げます。

参考文献

- [1] 松村真宏: 仕掛学概論: 人々の人々による人々のための仕掛学(<特集>仕掛学), 人工知能学会誌, Vol. 28, No. 4, pp. 584-589, (2013)
- [2] The Fun Theory 1 – Piano Staircase Initiative | Volkswagen - Volkswagen,
<https://www.youtube.com/watch?v=SByymar3bds>
(2009)(参照:2023-2-11)