

# NFC を用いた幼児向けおもちゃ片付け支援システムの提案

森口 藍果\*    的場 やすし\*    五十嵐 悠紀\*†

**概要.** 幼児にとって片付けは重要な生活習慣である一方で、面倒で自発的に行いにくい行為である。本研究では、幼児が楽しみながら主体的に片付けを行えるよう支援することを目的として、NFC 技術を用いた片付け支援システムを提案する。おもちゃと収納箱に NFC タグを貼付し、スマートフォンでおもちゃのタグを読み取ることで、対応する箱をアプリ上に写真、テキストおよび音声で提示する。SQLite を用いてタグ ID と箱情報を管理し、識字能力に依存せず片付けを支援できる点に特徴がある。本システムは、幼児が自らスキャンして正しい箱を探す体験を通じて、主体的な行動を促すことを目指す。

## 1 はじめに

幼児にとって「遊ぶ」という行為は楽しい活動である一方で、「片付け」という行為は面倒で避けられがちな行為である。しかし、片付けは生活習慣の形成や自己管理能力の発達において重要な行動であり、幼少期から自発的に行えるように支援することが重要である。これまでに、片付けるべき箱を道筋で可視化する片付け支援 [1] や、ロボットによる片付け促進システム [2] など、幼児の片付け行動を促す研究が行われてきた。一方で、こうした面倒な行為に対して意欲を高める仕組みとして、報酬や達成感を取り入れたゲーミフィケーションが挙げられる。ゲーム的な要素を取り入れることで、幼児が楽しみながら行動を継続できる可能性がある。近年では、幼児が自分のスマートフォンやタブレットを扱う機会が増えており、デジタル機器を介しての行動支援が現実的になっている。デジタル技術を活用することで、幼児の年齢や理解度に応じたフィードバックを提供できる。本研究では、NFC タグ（以下タグ）を用いておもちゃと収納箱を対応づけ、タグを読み取ることでどの箱に片付けるかをシステム上に写真、テキストおよび音声で提示する片付け支援システムを提案する（図 1）。本システムは、幼児が正しい箱を探して片付ける過程を遊びとして体験できるよう設計されており、ゲーミフィケーションの要素を取り入れることで、楽しみながら主体的に片付けを行うことを目指す。さらに、登録されたタグ情報と写真データを活用することで、家庭や保育園、児童館など環境の異なる場所においても、一貫した片付け体験を提供できる。

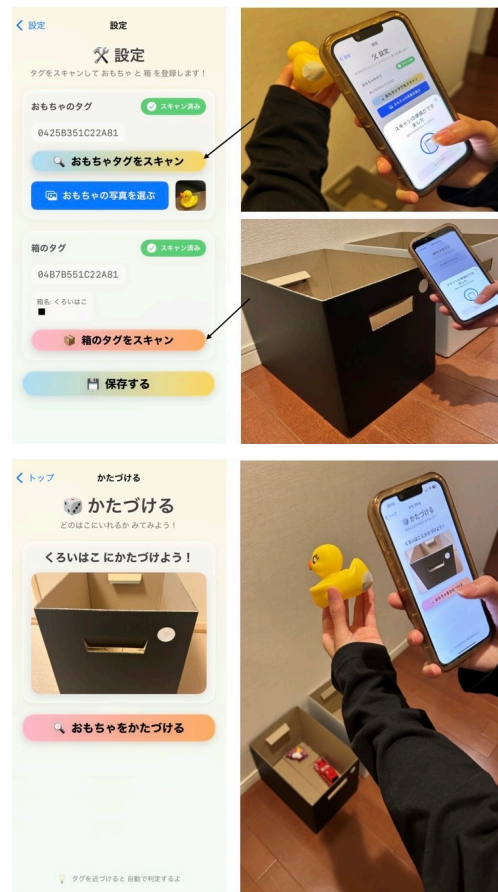


図 1. 上：設定画面，下：片付ける画面

## 2 関連研究

幼児の片付け支援として、市川ら [1] の提案する「おもちゃの足跡を利用した子どもの自主的な片付けを促進するシステム」では、天井設置型のプロジェクタによりおもちゃから収納箱までの「足跡」を床に投影し、幼児がそれを辿って片付ける体験を提供した。また、Fink ら [2] は光や音で片付けを促すロ

ボット「Ranger」を開発し、幼児を対象に観察実験を行った。実験の結果、ロボットとの社会的インタラクションが幼児の片付け意欲を高めることが確認された。さらに、伊藤ら [3] は教育現場における RFID 活用事例を整理し、児童・教材の行動ログ化や活動可視化の技術的有効性を指摘した。

これらの研究は、幼児がシステムからの指示をたどるうちに意識せずとも片付けが完了する、受動的なアプローチである。一方、本システムは、幼児自身が主体となって能動的に片付けに取り組めるよう支援する。次に片付けるおもちゃの選択や、その収納場所の確認を自ら行う体験を通じて、片付けという行動への理解や自己決定能力の育成を目指す。

### 3 提案手法

本研究では、幼児が自発的に片付けを行えるよう支援することを目的として、NFC 技術を用いた片付け支援アプリを開発した。使用要素は、おもちゃ、収納箱、タグ、およびスマートフォンの 4 つで構成される。タグには、NTAG215 チップ (504 バイトメモリ) を搭載したシール型タグ (ctunk 製、直径約 25mm) を用いた。iPhone および Android の標準 NFC 機能で読み取り可能であり、薄型でおもちゃや収納箱に直接貼付できるため、安全性と扱いやすさの両立が可能であった。システムは「設定画面」(図 1 上) と「片付ける画面」(図 1 下) の二つで構成され、それぞれ大人 (保護者) と幼児が使用する場面を想定する。

#### 3.1 設定画面

設定画面 (図 1 上) では、保護者が各おもちゃおよび収納箱の情報をシステムに登録する。設定画面は「おもちゃの登録画面」、「箱の登録・編集画面」および「おもちゃの一覧画面」に分かれており、それぞれが異なる役割を担う。まず、「おもちゃの登録」画面では、各おもちゃについてそのタグ情報と片付け先の箱を対応づけて登録する。具体的には、まずおもちゃに貼り付けたタグをスマートフォンにかざしてスキャンし、おもちゃのタグ ID を取得する。続いて、片付け先となる収納箱のタグもスキャンして、おもちゃと箱の対応関係を登録する。さらに、フォトライブラリからおもちゃの写真を選択することで視覚的に識別できるよう登録する。これらの情報は全て SQLite データベースに保存される。次に、「箱の登録・編集」画面では、収納箱自体の情報を登録する。保護者は収納箱の外観をフォトライブラリから選択し、収納箱の名前および箱タグ ID とともに登録する。これらの情報も同様に SQLite データベースに保存され、後に片付ける画面で幼児が片付ける際に、写真付きで視覚的に提示される。また、収納箱の情報も逐一編集、削除ができる。

登録されたデータは、「おもちゃの一覧」画面で確

認できる。この画面では、各おもちゃの写真、タグ ID および片付け先の箱が一覧で表示され、登録状況を視覚的に確認できるようになっている。必要に応じて個別のおもちゃ情報を編集または削除することも可能である。

タグの読み取りはいずれの画面でもスマートフォンの NFC 機能を用いて行われ、アプリ内の「スキャン」ボタンを押すことで実行される。これらの登録情報をもとに、後述する「片付ける」画面では、幼児がタグをかざすと対応する収納箱の写真が画面上に提示され、視覚的なフィードバックによって片付け行動を支援する。

#### 3.2 片付ける画面

片付ける画面 (図 1 下) では、幼児が実際におもちゃを片付ける場面を想定する。おもちゃに貼られたタグをスマートフォンにかざすと、対応する収納箱の情報がデータベースから取得される。画面には、登録時に撮影した収納箱の写真と箱の名前が表示され、幼児はそれを見てどの箱に入ればよいかを理解できる。さらに、音声出力機能により「ぼくをしるいはここにいてね」といった音声再生されるようにした。これは、幼児の中にはひらがなを読める子と読めない子が混在することを考慮し、識字能力に依存せずに片付けを支援するためである。

本システムを試作し、数種類のおもちゃと収納箱を用いて著者自身が動作確認を行った。その結果、おもちゃの登録画面においておもちゃのタグ ID、対応する箱のタグ ID、およびおもちゃの写真を問題なく登録できることを確認した。また、箱の登録画面においても、箱タグ ID、箱の名前、および箱の写真を正常に登録できた。さらに、片付ける画面では、登録済みのおもちゃのタグをスキャンすると、対応する収納箱の写真と片付け指示のテキストが画面上に表示され、音声による出力も再生されることを確認した。これらの結果から、本システムがタグ情報と画像情報を用いておもちゃと収納箱の対応関係を適切に管理し、片付け支援機能を正しく動作させることができることが示された。

### 4 今後の展望

今後は、より自発的で楽しい片付け体験を実現するために、機能の拡張と応用を検討している。具体的には、おもちゃに性格や声を持たせ、時間帯や利用履歴に応じて語りかける仕組みを導入し、幼児との対話的な関係性の構築を目指す。また、クラウド連携により遊びや片付けの履歴を保護者が確認できるようにし、家庭における生活習慣の形成や健康管理への活用を図る。将来的には、複数の幼児が協力しながら片付ける環境や、イベント会場など他の場面への応用も視野に入れて開発を進める予定である。

## 参考文献

- [1] 市川大瑚, 他, 「おもちゃの足跡を利用した子どもの自主的な片付けを促進するシステムの提案」, インタラクション 2024 論文集, 情報処理学会, 2024.
- [2] Fink, J. et al., "Which Robot Behavior Can Motivate Children to Tidy Up Their Toys? Design and Evaluation of 'Ranger'", *Proceedings of the ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)*, 2014.
- [3] 伊藤大河, 「RFID の教育的活用に関する実践研究」, 共栄大学研究論集, 第 22 号, pp.31–38, 2024.