

片付けが楽しくなるおもちゃ箱

理学専攻 情報科学コース 1840653 小笠原 萌

1 はじめに

子供の片付けに関するアンケート [1] によると、親の 76.4% は子供の片付けに対してストレスを感じたことがある。そして、子供のおもちゃや遊び道具は、子供が片付けられない物として一番に挙げられた。子供は片付けよりも遊びの方が楽しく、おもちゃを遊びにくい場所にしまうことの意味が分からないと言われている [2]。また、子供が片付けられない理由を親に尋ねたところ、「使った物を元に戻さないから」という回答が最も多かった [1]。そこで本研究では、片付けの基本となる「おもちゃをおもちゃ箱に戻す」ことを、子供が楽しんで行う支援をするため、おもちゃ箱の中の世界を覗くことが可能なおもちゃ箱を開発した。おもちゃ箱の中を表現したコンテンツとして、「人形遊びの内容をおもちゃ箱の中で人形たちが引き継ぐ」、「おもちゃ箱に住む妖精が片付けられたおもちゃと交流する」という二つを提案・実装した。本稿では、人形遊びの内容をおもちゃ箱の中で人形たちが引き継ぐおもちゃ箱の実装と評価について記述する。

2 関連研究

Fink らは、部屋の中を探索しておもちゃを発見し、光や音により幼児に片付けを促すおもちゃ箱型ロボットを開発した [3]。Gouko らは、机の上の片付けられていない物体を「小型ロボットによって机から落とす」という罰を与えることで、ユーザに片付けを促した [4]。また、楽しさを与えることで、子供に行動を促す研究が多数存在する。Kadomura らは、子供の摂食行動改善のため、摂食行動を検出するフォークと食育ゲームアプリを開発し、食事への意欲向上や好き嫌いの改善を確認した [5]。本研究では、片付けを促したり罰を与えたりするのではなく、片付け後におもちゃ箱の中を覗けるという楽しさを与えることで、子供の片付けを支援する。

3 システム概要

本システムは、人形遊びの内容を片付け後に引き継ぐ体験を実現するおもちゃ箱である (図 1)。おもちゃ箱の中の世界は、おもちゃ箱を起点として海や公園など様々な場所に広がっている。本システムには、箱の中の世界を覗くための覗き穴がついており、ユーザは覗き穴から人形の CG キャラクターが自律的に動くアニメーションを見ることができる。アニメーションの内容は、人形遊び中の音声によって変化する。

おもちゃ箱の中は家のように作られており、4 体の人形¹ は決められたベッドの上に片付ける (図 2)。片付けられていない人形がある場合は、人形遊び中であると判断し、マイクロフォンにより音声を取得する。全ての人形が片付けられおもちゃ箱の蓋が閉められると、Web Speech API を利用して音声認識した結果の文字列は、MeCab を使用して形態素解析され、キーワードが抽出される。キーワードには、事前登録され関連



図 1: システム利用時のイメージ図。

する 3D オブジェクトや背景などの素材が紐づけられたキーワードと、後から追加されるキーワードがある。各キーワードは重要度を持ち、使用されるごとに重要度が 1 ずつ増加する。重要度が高いキーワードには、Bing Image Search API を利用して画像検索した結果が紐づけられる。また、キーワードに意味が近い言葉が使用された場合も重要度が増加するよう、使用された言葉がキーワードと近い意味を持つかを、Word2Vec を使用して調べている。

蓋を閉めた状態で覗き穴を覗くと、おもちゃ箱内の人形の様子を見ることができる。全ての人形が片付けられている場合は、全ての人形がアニメーションに登場する。また、重要度が高いキーワードに関連する 3D オブジェクトや画像などを使用して、人形が登場するステージが作成される。各人形はステージ上を歩き回り、3D オブジェクトに衝突すると「驚く」などのアクションを起こす。片付けられていない人形がある場合は、片付けられている人形のみがアニメーションに登場する。また、ステージの作成に 3D オブジェクトなどが使用されず、簡素なステージとなる。さらに、人形のアクションも歩くのみとなる。このように、片付完了時のアニメーションを片付未完了時のアニメーションより豪華にし、片付けへの意欲向上を狙った。

本システムは、コンピュータ²と人形を片付けるおもちゃ箱型システムから構成される (図 3)。おもちゃ箱型システムには、11.6 インチ液晶ディスプレイ (1920 × 1080 画素)、マイクロフォン³、リードスイッチ、フォトリフレクタ、超音波センサ⁴、凸フレネルレンズが設置されている。リードスイッチは蓋の開閉検出、フォトリフレクタは人形の検出、超音波センサは覗き検出にそれぞれ使用される。また、覗き穴に凸フレネルレンズを設置し、覗き穴から 10cm の距離に設置した液晶ディスプレイに、目の焦点が合うようにした。

4 評価実験

本システムによりユーザは、(1) 片付けが楽しくなり片付けに対する意欲が向上する、(2) 覗き穴方式により、従来の平板表示に比べて、現実・仮想世界の連

¹<https://www.sylvanianfamilies.com/ja-jp/>

²MacBook Air, 1.4 GHz Intel Core i5, OS X 10.14.3

³YAMAHA PJP-20UR

⁴超音波距離センサー PING

