

# ドールハウスの世界に入ったように対話できるドールハウスシステムの提案

Proposal of a doll house system that you can make conversation with a doll in the house

川端 菜央, 光永 法明

Nao Kawabata and Noriaki Mitsunaga

大阪教育大学

Osaka Kyoiku University

mitunaga@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

## Abstract

人形の世界に入りたい、遊んでみたいという夢をもつ子どもは多いのではないだろうか。本論文では、カメラを組み込んだ人形の映像をみることでドールハウス内を人形の視点でみて、人形と対話できるドールハウスシステムを試作し、試作したシステムを5歳と10歳の女の子に遊んでもらいその様子を観察したので報告する。



図 1: USB カメラを鼻の位置に埋め込んだ人形

## 1 はじめに

子どもの遊びに人形を使った遊びがある。人形遊びには人形以外に、ドールハウスとよばれる人形の大きさに合わせた家を使うことがある。ドールハウスシステムは人形の世界観に合わせた家や小物などから構成されており、人形や小物、家などを配置して、人形の世界を創造して遊ぶことができる。

ドールハウスの中には精巧に作られていてその世界に入りたいと思わせるものや、その世界の人形が目の前で動いてくれたらと思わせるものもある。そういった夢を実現するため、新井ら [1] はドールハウス内をヘッドマウントディスプレイ (HMD) に映しだし、ドールハウスの世界を体験する方法を検討している。一方、尾崎ら [2] は実世界のドールハウスと仮想世界をつなぐ提案をしており、東藤ら [3]、尾崎と椎尾 [4] はテレビ CM のように人形に子どもが触れることなく、人形が動いてしゃべるようなドールハウスを実現する方法を提案している。

本研究ではドールハウスの世界を人形の視点で見て、ドールハウスの人形と対話ができるシステム (以下、ドールハウスシステム) を考える。人形の視点を得るため、人形にカメラを載せるがカメラ画像は HMD ではなくディスプレイに映し、ドールハウスの人形を手で動かして遊ぶ一般的な遊び方を妨げないようにする。そしてカメラを載せた人形とドールハウス内の人形が対話して見える

距離になったときに、ロールプレイングゲームで見られるような対話ができるようにする。

本稿では、実際にドールハウスシステムを作成し、5歳と10歳の子どもが遊ぶ様子を観察したので報告する。以下、第2章ではドールハウスシステムの概要を述べ、第3章で子どもの様子を観察した環境を示す。第4章で子どもの遊んだ様子を報告し、第5章で考察をし、最後にまとめを述べる。

## 2 ドールハウスシステムの概要

実装したシステムは Windows 10 上に OpenCV を用いて構築し、ドールハウスに株式会社エポック社のシルバニアファミリーを用いる。シルバニアファミリーに含まれるショコラウサギファミリーの一体に図 1 のように小型の USB カメラ (株式会社ミヨシ, UC-01, 直径 5.5mm, 約 30 万画素, 画角: 約 60 度) を埋め込む。このカメラの画像をディスプレイに表示することでドールハウスの世界を人形の視点で見られる。人形同士が正面に向かい合って対話しているように見える距離 (55mm ~ 150mm)、角度 ( $\pm 25$  度) のとき (図 2) にあるとき、カメラ画像内の人形をテンプレートマッチングで検出する。テンプレートは図 3



図 2: 2 体の人形が対話する距離



図 3: 人形を見つけるためのテンプレート画像の例

のように人形の服と頭部の一部を含むようにした。人形を検出するとカメラ画像上に四角を表示する(図 4)。四角を表示しているときに特定のキーを押すとカメラ画像が対話画面になる。対話は人形のアニメーション動作から始まる挨拶で開始する(図 5①~④)。用意したシナリオの台詞を録音しておき、人形の映像にあわせて音声を再生して字幕を表示する。人形からは発問をするが子どもからの応答の認識はせず、一定時間が経過したら次の台詞に移るようにしている(④~⑥)。用意したシナリオが終わると F キーを押すように促す(⑦)。F キーを押すとカメラ画像の表示に切り替わる。

### 3 ドールハウスシステムの評価環境

本学内の教室にカーペットを敷き、その上にドールハウスシステムを設置した(図 6) 対話システムのウィンドウはディスプレイ左上で、右には人形検出時に表示する四角の色が対応する人形を示している。ショコラウサギファミリーの人形 4 体(図 7) を認識するようにし、それぞれの人形と初めて会ったときと 2 回目以降に会ったときの 2 種類の対話を用意した。またシルバニアファミリーの他の 9 体の人形も用意した。

評価には、幼稚園に通っている 5 歳の女の子と小学校 4 年生の 10 歳の女の子の姉妹に母親と共に来てもらった。二人とも普段からシルバニアファミリーで遊んでいる。普段、シルバニアファミリーで遊ぶときには 30 分から 1 時間程度遊ぶ。対話の際に呼びかける名前は、5 歳の女の子



図 4: テンプレートマッチンでカメラ画像内に人形をみつけると四角を表示する

の名前とし内容もその子がわかる簡単なものとした。

作成したシステムで遊んでもらう前に、普段のドールハウスで遊んでいる様子を見せてもらい、しばらくしてカメラを内蔵した人形をみせてカメラを通した画像が見れることを説明した。その後、作成したシステムを体験してもらい、インタビューをした。遊び始めてからインタビューまで約 2 時間かかった。

### 4 子どもの遊び方

ドールハウスと人形で遊ぶときには、人形の手足を曲げ伸ばしてポーズをつけたり、服を人形間で交換して着せ替えたり、ドールハウスの中や外の箱に並べるなどしていた。ドールハウス外の箱はお風呂や、部屋に見立てていた。このとき二人は人形のしゃべる内容を声にはしていなかった。母親によると、以前にしゃべっているところがかわいくて笑ってしまい、それを気にしてそれ以降、5 歳の女の子は声に出して遊んでいないということであった。

ドールハウスと人形でしばらく遊んだあと、図 1 のカメラをつけた人形を出し、ディスプレイの電源を入れてカメラ画像を見せた。5 歳の女の子は自分にカメラを向けてディスプレイの映像を見て、人形が自分のことを見てると話した。2 人の女の子は、カメラ付きの人形をドールハウスの中に入れ、窓から外を見たり、ベッドに寝かせたりして、人形の視点でのドールハウスを見ていた。10 歳の女の子の方がこのような行動を長く行っていた。

その後、人形と対話する方法を説明すると、2 人とも自分でキーボードを操作し、人形が話しかけると声を出して返答して、複数回人形との会話を楽しんでた。5 歳の女の子は人形が自分の名前を呼び、姉の名前を呼ばないことに気づくと、自分が人形に見られているからだと思ったようで、母親の後ろに隠れたり、姉が操作するように言ったりしていた。また「二人になったらどうなるの?」や、くまの人形(シルバニアファミリーに含まれる)を持って

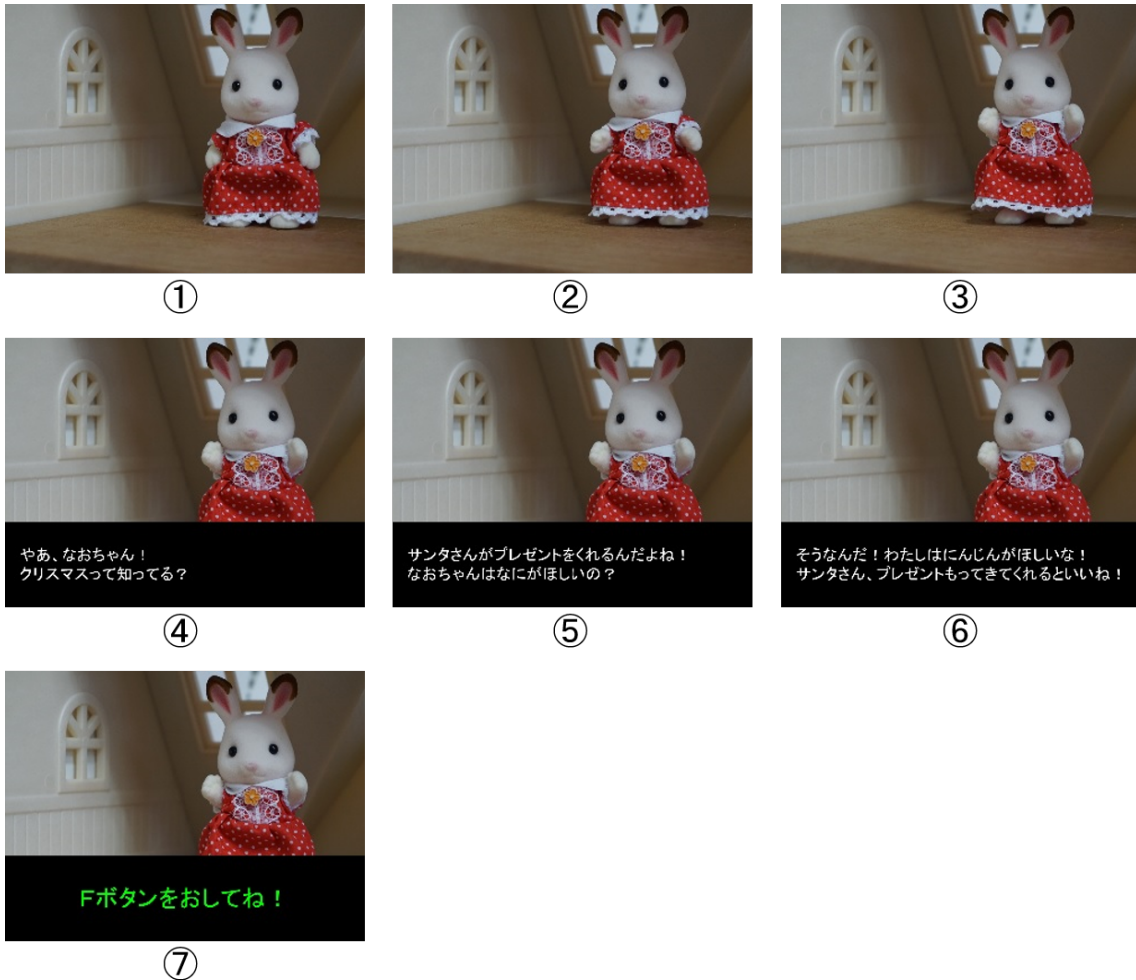


図 5: ロールプレイングゲームのような人形のアニメーション動作と人形からの発話の様子。①～⑨の順に切り替わる。①～④はアニメーション動作で、⑤～⑨は一画面で構成している。



図 6: 床にカーペットを敷き、ドールハウスシステムを設置した。ディスプレイの右に人形検出時に表示する四角の色が対応する人形を示している。



図 7: 対話を用意した 4 体のショコラウサギファミリーの人形

きて、「この子ではできないの？」と著者の一人に尋ねた。10歳である姉は、初めはしっかり人形に話しかけ、人形が自分たちと本当に会話をしているように感じていたようだが、途中からは決められた台詞が流れていると気付いているようだった。

## 5 インタビューの結果

人形で遊び終わったあとのインタビューでは、5歳の女の子は「その場にある13体の人形のうち、一番お気に入りの人形はどれか」という質問に対し、「ショコラウサギのお父さん」と答えた。理由は「会話ができたから」と答えており、人形と会話ができたことを嬉しく思っているようである。ただし、他の3体の人形との会話も体験しており、特定の人形を選んだ理由は不明である。

10歳の女の子は「どこを面白いと思ったか」という質問に対し、「人形と会話ができたことよりも、カメラを搭載した人形を動かしたことが面白かった」と答えた。「人形の目線だとうなるのだなと思った」と話しており、今までにない視点でドールハウスを見ることができたと考えられる。また、「このカメラ付きの人形を使って、他にどんなことがしてみたいか」という質問に対しては、「人形を自分の指示で動かしたい」と答えた。これは、「右に曲がって」と言うと人形が右に曲がるように、人形が動かしたいのだと考える。

2人の母親は、2人の様子を見たあとに研究内容を聞き「ドールハウスの中を人形の目線で見るができるのは面白い」と答えた。「家で会話内容を作り替えることができ、2人がやってみたいと言ったら、手伝うことは可能か」という質問に対しては、可能であると答えた。AとBも、「会話内容を作り替えることができたらやってみたい」と答えた。

## 6 まとめ

本論文ではドールハウスの世界を人形の視点で見て、人形と対話ができるドールハウスシステムを作成し、5歳と10歳の子どもがシステムで遊ぶ様子を観察しインタビューした結果を報告した。遊んだ姉妹は興味を持っており、新しい遊び方になる可能性は十分にあると考える。

## 参考文献

- [1] 新井瑛子, 古川正紘, 南澤孝太, 舘: テレグジスタンスの研究(第73報):ミニチュア・ドールハウスの世界を体験するための視覚伝送系設計, ロボティクス・メカトロニクス講演会 2013(Robomec2013), 2P1-Q13, 2013.
- [2] 尾崎 保乃花, 的場 やすし, 椎尾 一郎: 実世界人形遊びを拡張する仮想ドールハウス, ソフトウェア科学会 WISS 2017 論文集, No. 81, 1-A15, 2017.
- [3] 東藤 絵美, 吉池 俊貴, 馬場 哲晃, 串山 久美子: 非接触給電を用いたドールハウス型人形玩具の提案, インタラクシオン 2013, 情報処理学会, 2013.
- [4] 尾崎 保乃花, 椎尾 一郎: コンピュータ強化されたドールハウスの提案と実装, 情報処理学会第79回全国大会講演論文集, 7Y-03, pp. 4-259 – 4-260, 2017.