

Peepho: ロボットとの関わりの中からたち現れる子どもたちの表情を捉える試み

Peepho: Robotic camera to capture child's cute behavior from inner view of the robot

田中大希^{1*} P. Ravindra De Silva¹ 岡田美智男¹
Daiki Tanaka¹ P. Ravindra S. De Silva¹ Michio Okada¹

¹ 豊橋技術科学大学

¹ Toyohashi University of Technology

Abstract: Parents always expect to capture child's behaviors in different contexts. But it's extremely difficult due to continues activities of children and behaviors changes within very short-time. The playing scenario is the most beneficial context to capture those cute behaviors while playing with the children. Generally, children establish own sphere when they continue the playing routines with their toys and similar ages. When we enter (parent or others) to their sphere, we distract their interactions which is unable us to capture cute behaviors. Therefore, our main focused is to build the robotic platform of Peepho to enter their sphere toward capture cute behaviors while playing with children. In primary stage of the study is established the playing scenarios based on two robotics platform (CULOT and iBones) to explore what are the essential factors to capture child's cute behaviors toward developing the interactive architecture for Peepho.

1 はじめに

子どもたちの喜んだ顔、泣いた顔、不機嫌な顔。子どもたちが見せる様々な表情は、他との関わりの中から生み出されるものなのかもしれない。お母さんがカメラを向けたとき、お父さんがカメラを向けたとき、その子どもの表情はそれぞれ違うものとなる。それではロボットと遊んでいるときの子どもの表情はどのようなものとなるだろうか。それは「カメラ視線」としてカメラに向かう表情ではなく、むしろ一緒に遊んでいるものに向けられる表情かもしれないし、「コイツは何者なのか」といった好奇心な目かもしれない。あるいは相手と疎通しあったときのホッとした表情かもしれない。このようなロボットの内なる視点から見える子どもの表情は、プロのカメラマンでも生み出しえない、オリジナルなものとなるだろう (図 1)。

著者らはこれまで子どもとロボットとの関わりの中から生み出される、子どもたちのオリジナルな表情を写し撮ることを狙いとした、ロボットのようなカメラ、カメラのようなロボットである「Peepho」の提案と構築を行ってきた [1]。

本研究では、ロボットの外見や振る舞いがどのよう

な子どもたちの表情を生み出すのか、その知見を得るためにフィールドワークを行った。本稿では、その調査結果について述べる。



図 1: Peepho による撮影の様子

*連絡先: 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系
〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
E-mail: tanaka@icd.cs.tut.ac.jp

2 ロボットと子どもたちの表情

2.1 カメラと被写体

これまでカメラは被写体の姿やその動きをそのまま写し撮るための道具として使用されてきた。被写体とカメラというものは本来は独立したものであるため、被写体の自然な表情や姿を写し撮るためには、カメラの存在を意識させないことがポイントなのかもしれない。そのような背景から撮影される対象とそれを撮影するカメラとの立場は、完全に分離していることを前提として考えられてきた。

しかし、「カメラ視線」という言葉があるように、実際の撮影場面ではその二つは必ずしも完全に独立ではない。そのカメラをどのようなものとして捉えているのか、被写体のカメラに対する視線や振る舞いには、カメラの存在も映し込まれている。あるいは、カメラを構えているカメラマンをどのような存在として捉えているのか、その被写体の表情の中に映し込まれている。それならば、ロボットと遊ぶ子どもたちの表情にはそのロボットをどのように捉えているかが映しだされていると考えられる。

2.2 「対人的な自己」の獲得

鷲田清一によれば、「わたし」というものは、『他者の他者』として認識されるものだという [3]。新幹線のシートに腰を下ろすとき、隣人のヒジの位置が気になることがある。その些細な関わりの中で、他者の気持ちや性格が伝わってくる。それと同時に、その他者とのヒジの攻防の結果として、「わたしは小心者だなあ」、あるいは「ちょっと傲慢なところもあるんだなあ」などと、自分の性格も再認識できる。それは、その他者との関わりで見出された「その他者にとっての自分の姿」だろう。

母親と子どもとの関わりでも、子どもはその関わりから自分の立ち位置を見出していく。母親がカメラのファインダーを通して見ている子どもの表情は、母親との関わりの中で自己を見出した子どもの表情だろう。子どもはその母親をどのように存在として捉えているか、その表情には、その子どもの母親に対するスタンスが映し込まれていると同時に、その母親との関わりの中で見出した「自分らしさ」をも映し込まれていると考えられる。

2.3 ロボットに向ける子どもたちの表情

ロボットに対して向けられる子どもたちの表情は、子どもたちのロボットに対する視線やそのスタンスを映し出すものである。それと同時に、子どもたちがロボッ



図 2: CULOT の外観

トという対象を通して見つけた「わたし」を映し出すものである。その表情はその子どもとそのロボットとの間に生まれるオリジナルな表情だろう。

例えば、ある子どもの表情は「カメラ視線」としてカメラに向かう表情ではなく、むしろ一緒に遊んでいる者に向けられる表情かもしれない。あるいは、「コイツは何者なのか」といった好奇の目かもしれないし、その知覚行為としての表情や関わりを映し出すのかもしれない。あそびやおしゃべりなど、何かを一緒に組織しようとする調整のための行為を映し出すかもしれない。

Peepho は、このように被写体である子どもたちとカメラとを完全に独立なものを見なすのではなく、むしろ一緒になって表情を生み出し、その表情を行為者の内なる視点から捉えることを意図している。そうして映しだされたオリジナルな表情は、その要因を子どもの側に一方的に帰属できないし、また Peepho の側がその表情を一方的に引き出しているわけではない。オリジナルで価値ある表情を生み出しているとすれば、その能力はお互いの中に分かち持たれたものだろう。その意味で、Peepho は「関係論的なロボット」、あるいは「関係論的なインタフェース」としても議論できる。

3 カメラのようなロボット「Peepho」

今回のフィールドワークでは子どもたちの「遊びの場」にあるようなブロッククッション型のロボット「CULOT」(図 2)[2]、また骨をデザインモチーフにしたロボット「iBones」(図 3)を用いて行った。これらのロボットはミニマルデザインに基づいて設計されており、また他者の関与を引き出すような振る舞いを持ち合わせている。これにより、子どもたちが遊んでいる空間に自然に入り込むことができる。また、子どもたちのオリジナルな表情を引き出すために、ロボットの振る舞いはその意図の解釈を子どもたちに委ねている。



図 3: iBones の外観

3.1 ハードウェア構成

CULOT のハードウェアは移動や振る舞いを行うためのサーボモータ、周囲の物体を検知するためのレーザ式測域センサ、子どもの表情を撮影するため前面に備えられたカメラ、スピーカ、バッテリー、小型 PC (Fit-PC2, Atom Z530 1.6GHz)、小型 PC からサーボモータを制御するためのマイコンボードにより構成されている。

iBones は移動を行うためのベースとして iRobot Create を使用している。それ以外の構成要素は CULOT と同様である。

3.2 ソフトウェア構成

CULOT, iBones はどちらも小型 PC 上で動作する Linux により制御されている。この PC を用いて移動や旋回、おじぎ、鳴き声を上げるなどのアクションを行う。レーザ式測域センサから得られた情報を用いて自律的に動作するモードと遠隔操作モードを切り替えることができる。

4 フィールドワーク

フィールドワークは 2012 年 7 月に豊橋市こども未来館ここにこの中央広場の一部にクッションとマットによって区切られたキッズコーナーを設置して行った。キッズコーナーの大きさは 5.4m*2.4m で CULOT の外装と同じブロッククッションを 3~6 個配置した。また、子どもが自由に出入りできるようクッションを設置しない入り口スペースを用意した。フィールドワークは、研究目的にのみ利用するという条件のもとで、こども未来館の管理者や子どもの保護者の許可を得て行われた。



図 4: ロボットを探る表情

4.1 フィールドワークの対象者と手法

フィールドワークの対象者はこども未来館に訪れた小学校高学年までの子どもたちであり、キッズコーナーのなかで自由に遊んでもらった。今回のフィールドワークでは子どもたちに操作者の存在を意識させないために子どもたちに見えない場所からロボットを遠隔操作した。ロボット内部からの表情の撮影以外にも 2 台のビデオカメラを設置し子どもとロボットの関わりの様子を撮影した。

4.2 ロボットの振る舞い

CULOT 及び iBones の振る舞いは子どもたちが関心を持つようにデザインした。例えば、子どもに向かって進む、反対に子どもから逃げるように進む、おじぎ、鳴き声を出す、子どもを見上げる等である。iBones は CULOT に比べサーボモータの数が多く動作の自由度が高いためキョロキョロと周囲を見渡す、顔を左右に向ける、首の伸縮といった動作も可能である

5 結果

フィールドワークは 2 日間行い、ロボット内部のカメラにより撮影された映像はあわせて約 8 時間となった。今回はその中から子どもたちのロボットに対する興味深い関わり及びその時の表情を幾つか紹介する。

図 4 及び図 5 の写真は CULOT を初めて見て遠くから様子を探っている女の子の表情と、遊び相手のような存在であると認識して近づいて来た際の表情である。

また、図 6 の写真に写っている女の子は周りで遊んでいた図 4 の女の子の様子を見て同じようにロボットに向かって挨拶をする様子が確認できた。

図 7 の女の子はロボットが首を上下するのに合わせて上を見たり、下を見たりして遊んでいた。この写真は直後の表情である。



図 5: CULOT と遊んでいる表情



図 7: iBones と遊んでいる表情



図 6: iBones に挨拶をする表情



図 8: CULOT に興味を持った表情

図 8 の子どもは最初はロボットに対してほとんど興味を示さなかった。しかし、母親による指差しが行われると初めてその存在を認識したかのように CULOT に近づいてきた。そして、CULOT をポンポンと叩いたりする様子が見られた。しかし、興味はあまり長続きしなかったようですぐに離れていってしまった。そして母親の指差しによりまた関わろうとするといったことを繰り返していた。

6 考察

図 4 の女の子の表情は最初なんだか分からないものを探るような表情であったが図 5 のような表情へと変化している。また、図 6 の写真に写っている女の子も最初はなんだか分からないものを探るような表情をしていたが、周囲の子どもたちの様子からロボットが遊び相手のような存在であると認識し図 6 のような表情に変化した。これらの表情の変化は女の子たちがロボットの存在を認めた結果であるといえるだろう。

図 7 の女の子がしていたように単純な繰り返し動作でも子どもたちは遊びにしてしまう。最初はこの女の子が始めた遊びではあったが近くにいた男の子も真似

をして上を見たり、下を見たりして遊んでいた。このように遊びが伝搬する場面は他にも幾つか見られた。このような性質も今後振る舞いのデザインを行なっていく上で非常に重要な要素となると考えられる。

図 8 の子どもは母親のアシストによりロボットの存在を認識し、少しの間は興味を示してくれたがあまり長続きはしなかった。このように母親のアシストは非常に強力なものであり、これらをうまく引き出しつつ子供たちに飽きさせないような振る舞いや外見のデザインが必要であるといえる。

7 まとめと今後の展開

本稿では CULOT 及び iBones を用いて、ロボットとの関わりの中から生み出される子どもたちの表情はそのロボットとのオリジナルな表情であることをフィールドワークを行い確認した。また、子どもたちの表情を引き出す上で重要になるであろう要素も幾つか確認することができた。

今後は、今回のフィールドワークで得られた結果を更に詳細に分析し、ロボットの振る舞いや外観の違い

が表情に与える影響について明らかにしていきたい。

謝辞

フィールドワークの場を提供下さり、様々なご支援を頂いた豊橋市こども未来館の皆様に、感謝の意を表します。

本研究の一部は、科研費補助金(基盤研究(B) 21300083)によって行われている。

参考文献

- [1] 田中, 吉田, 吉池, P.R.S.De Silva, 岡田: Peepho: 関係の中から表情を生み出すロボットのようなカメラ; ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010 論文集, pp 649-652(2010).
- [2] 喜納, 三宅, 吉池, P.R.S.De Silva, 岡田: Sociable Playground: 関係論的なインタフェースとしての遊びの場をデザインする; ヒューマンインタフェースシンポジウム 2011 論文集, pp835-838(2011).
- [3] 鷺田清一: 『じぶん・この不思議な存在』; 講談社(1996).