

# Sociable Trash Box : ”弱さのチカラ”に基づく インタラクションデザインとその応用

吉田 善紀<sup>†</sup> 榎口 敏広<sup>††</sup> 岡田 美智男<sup>†††</sup>

## Sociable Trash Box : ”Roles of Indeterminacy” and Application to Interaction Design

YOSHINORI YOSHIDA,<sup>†</sup> TOSHIHIRO SEKIGUCHI<sup>††</sup>  
and MICHIO OKADA<sup>†††</sup>

### 1. はじめに

乳幼児の泣く声に、私たちは思わずその原因を探り、手助けしてしまう。その一方で、乳幼児は養育者のアシストを上手に引き出しながら、ミルクを手に入れ、移動したい場所に移動することを結果として実現してしまう。これは、「関係論的な行為戦略」と呼ばれるもので、乳幼児の発達や社会性を議論するうえで興味深い。

また、乳幼児の「ひとりでは何もできない」という頼りなさが、他者のアシストを引き出していると考えられる。この頼りなさや機能の不完結さの持つ働きを「弱さのチカラ」と呼んでいる。

本研究では、こうした「弱さのチカラ」に着目したインタラクション研究を進めており、そのひとつの例として、「自分ではゴミを拾うことは出来ないが、子どもたちのアシストを上手に引き出しながら、結果としてゴミを拾い集めてしまう」ようなゴミ箱型のロボット (Sociable Trash Box) を構築した。

本発表ではそのコンセプト、インタラクションデザ



図 1 Sociable Trash Box 外観

Fig. 1 appearance of the Sociable Trash Box

インを示すとともに、フィールドにおける子どもとゴミ箱ロボットとの関わりについて考察する。

### 2. Sociable Trash Box

#### 2.1 本システムの特徴

このロボットは、幼稚園や小学校、駅などの周囲に人がいる環境で、人々に親しまれ、ゴミを拾ってもらうことを喜びとするようなロボットとなることを想定している。

本研究では、このロボットがどのように振舞えば、子どもたちのアシストを積極的に引き出し、ゴミを拾ってもらうことができるかということについて検討していく。

#### 2.2 システム構成

ロボットの制御は、シングルボードコンピュータを用いて行い、モータ制御とセンサデータ取得のために、

<sup>†</sup> 豊橋技術科学大学大学院工学研究科 知識情報工学専攻  
Department of Knowledge-based Information Engineering, Graduate School of Engineering, Toyohashi University of Technology

<sup>††</sup> 豊橋技術科学大学工学部 知識情報工学課程  
Department of Knowledge-based Information Engineering, Faculty of Engineering, Toyohashi University of Technology

<sup>†††</sup> 豊橋技術科学大学知識情報工学系  
Department of Knowledge-based Information Engineering, Toyohashi University of Technology

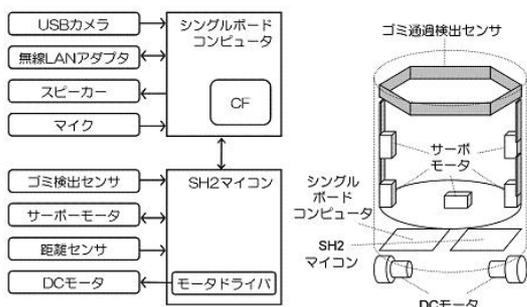


図 2 ハードウェア構成

Fig.2 hardware construction



図 3 インタクションの様子

Fig.3 interaction between children and robot

SH2 マイコンを用いる．自律移動を行うための DC モータのほかに，上半身の回転や傾ける動きを実現するためにサーボモータを使用している．

カメラは，顔認識等を用いて周囲の人の位置を把握するために利用している．また，ゴミを入れてもらったことを認識するために，赤外線 LED とフォトトランジスタで構成されたゴミ通過検出センサによって，物体の通過を検出する．

### 2.3 動作

本体のカバーには布を使用し，上半身をねじるような動きやお辞儀のような動きを可能にしている．これによって，ロボットの内部状態の表出などを行う．さらにロボットの上部と下部の間にはスプリングが装備され，動くとき常にヨタヨタとした動きすることによって，生き物らしさを表現している．

また，人のアシストを引き出すために，”ゴミを探してキョロキョロしている”といった擬人化した振る舞いをとることによって，ロボットが志向しているように見せ，同時に「ゴミを集めたい」という意図を伝えるような振る舞いを取り入れている．

人との積極的な関わりを引き出すため，顔認識を用いて，人のいるほうを向いたり，体を傾けてゴミ箱の口を人のほうへ向けることで，ゴミを入れることを誘発する．また，人からの挨拶や簡単な指示語による語り掛けを認識し，それに応答することができる．

ゴミを入れてもらったことを認識すると，お礼や喜びの気持ちを表す振る舞いをする．これは，ロボットの意図を正しく理解してアシストしてもらったことのフィードバックでもあり，人とロボットの間で愛着を生み出す助けになるとも考えている．

### 3. フィールドでの観察

小学校 1～6 年生の児童約 30 人とロボットとのインタラクシオンの様子を観察した．ゴミ箱の機能に気づ

くと，何度もゴミを入れ，反応を見ようとする子どもの姿が多く見られた．また，ロボットが滑らかに移動する場合と歩くように移動する（擬人化した）場合では，歩くように移動する場合のほうが子どもたちが興味を持って近づいてくることなどを確認している．

### 4. まとめ

人のアシストを引き出ししながらゴミを集め，それと同時に人との愛着を形成することを目指す Social Trash Box の提案と実装を行った．今後は，どのような振る舞いが人のアシストを引き出すために有効なのか，比較実験等によって明らかにしていく予定である．さらに，Vigotsky の「最近接発達領域」<sup>4)</sup> の概念に基づき，こうしたヒトとのインタラクシオンの中で，社会的なスキルを身につけていくような機構の実現を目指している．

謝辞 フィールドワークの環境を提供して下さい，様々なご支援をいただいた湖西市立白須賀小学校の皆様へ厚く感謝申し上げます．

### 参考文献

- 1) 岡田美智男, 松本信義, 塩瀬隆之, 藤井洋之, 李銘義, 三島博之: ロボットとのコミュニケーションにおけるミニマルデザイン, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.7, No.2, pp.189-197(2005)
- 2) 小林一樹, 山田誠二: 擬人化したモーションによるロボットのマインド表出, 人工知能学会誌, Vol.21, No.4(2005)
- 3) Daniel C. Denett, 土屋俊訳, 「心はどこにあるのか」, 草思社 (1997)
- 4) 田島信元, 「共同行為としての学習・発達」, 金子書房 (2003)