

# 弾力性と柔軟性をもつデバイスを用いた新しいUIの開発

－ FwatHome：やわらかいものをコントローラにするプラットフォーム－

## 1. 背景

自宅でテレビを見るときにはソファに座り、横にはクッションが置いてある。サッカーを観ているゴールが決まればクッションを振り回したり、感動的なドラマの最終回ではぎゅつと抱きしめたりするだろう。夜寝るときには寝室にベッドがあって、枕があり、そこに頭を乗せて眠るだろう。自室にはお気に入りのぬいぐるみがいて、友達と人形遊びをした経験は誰しもあるのではないか。つまり私たちの生活にはやわらかいものがあふれていて、それらが生活と密接に結びついている。しかし、家電やゲームをするときは固いリモコンや固いコントローラを使う。そのためテレビにはテレビの、DVDにはDVDのといったように、機器毎にリモコンやコントローラが必要となる。また、使わないときはいちいち片付けたり、来客時には片付けたりするためユーザの負担が大きい。

## 2. 目的

本プロジェクトでは先に述べた問題を解決することを目的として、やわらかいものをコントローラにするプラットフォームを提案した。やわらかいものをコントローラにする利点は二つある。一つ目に本プラットフォームでは、既に家の中に溶け込んでいるクッションやぬいぐるみ等をコントローラとして使うため、操作する機器が増えてもコントローラが増えることが無い。

二点目は、これまでにはない触りたくなるコントローラを作ることができる点である。幼少時にお気に入りの毛布やぬいぐるみをいつも持ち歩いていたという経験がある人は多いだろう。これは子が母から親離れする上で重要な行動だと言われている [1]。児童分析医であり小児科医でもある D.W. ウィニコットはこのように毛布やぬいぐるみを肌身離さず持ち歩く行為を移行現象と名付け、その対象物を移行対象と呼んだ。これら移行対象は幼児にとって母親の象徴と言える存在である。大人になってもぬいぐるみやクッションといった柔らかいものに惹かれ、触りたい、触っていたいと感じるのはこのような本能的欲求が人間には元来備わっているからだと思われる。

### 3. 開発の内容

具体的にはクッションやぬいぐるみなど、ユーザが自分の好みのやわらかいものをコントローラにするプラットフォーム”FwatHome”の提案及びプラットフォーム構築のためのモジュールの開発を行った。また、モジュールとPC間の通信を行うサーバソフトウェア”FuwaFuwaServer”、PC上のアプリケーションを操作するための補助ソフトウェア”FuwaFuwaHelper”及び自作アプリケーションでデータを扱いやすくするためのライブラリをそれぞれ開発した。ライブラリはAS3用とCocoa用に作成した。モジュールは図2のように、コントローラにしたい対象に埋め込むだけで簡単に使うことができる。

開発したモジュールはユーザの接触をセンシングするための5つのフォトリフレクタと1つの3軸加速度センサを搭載する。それらのセンサ以外にはPCと通信を行うための無線通信モジュール、センサの値を受け取り、加工するためのマイコンボード、バッテリーから構成される。



図 1: センシングプラットフォーム”FwatHome”



図 2: モジュールの使い方

また本プラットフォームを用いて以下のアプリケーションを開発した。

- ソファを使ったスライドショーの操作
- 枕を使った照明の制御
- クッションを使ったゲームの操作

## 4. 従来の技術（または機能）との相違

本提案と似た研究としてコントローラの外装にぬいぐるみを用いた Robotic User Interface (以下 RUI) がある。RUI の例として RobotPHONE[2] や PARO[3] が挙げられる。外装にぬいぐるみを使用する RUI はユーザの触りたいという気持ちを喚起するが、すぐに内部の機械に触れてしまい、ぬいぐるみが本来もつ触り心地の良さを感じにくい。それに対して椎名ら[4] はやわらかさを保ったロボットの研究・開発を行っているがまだ実用には課題が残っている。しかしながら RUI は特定のぬいぐるみをターゲットにしているため、操作するぬいぐるみと操作対象の見た目を同じにしたり、動きを同期させたりすることが可能となる。それによりユーザに没入感を感じさせることができる利点がある。

本プロジェクトで開発した FwatHome はユーザの好きなぬいぐるみ等のやわらかいものをほとんど加工することなくコントローラにすることができるため高い汎用性をもつ。また、モジュールにアクチュエータが搭載されていないため、それ自信がディスプレイになるということとはできないが、代わりに構成がシンプルになるため小型化が可能となり、ぬいぐるみのやわらかさは失われないという利点がある。欠点として複雑な操作ができないことが挙げられるが、この点は複数のモジュールを埋め込むことで対処できると考えている。

## 5. 期待される効果

本プラットフォームを用いることによってユーザが自分で好きなクッションやぬいぐるみをコントローラにすることができる。さらにぬいぐるみ型紙作成支援ツールである Plushie[5] を利用することで、外装も自分の好みのものを作ることができる。これらを組み合わせることで、今後手軽に自分だけのコントローラを手に入れられるようになるだろう。

## 6. 普及（または活用）の見通し

- モジュールの小型化  
現在のモジュールは小さいクッションやぬいぐるみに入れるとモジュールに触れて、固さを感じてしまう。それを防ぐためにも使用するパーツやモジュール全体の構成を再検討することで、小型化を達成し、モジュールの汎用性を高めたいと考える。
- 解像度、スケーラビリティの調査  
ひとつのモジュールによって、ユーザの接触をどこまで検出できるのか（どの程度の範囲や強さなのか）といった点を調査する。その後、外装の大きさ、形状に最適なモジュールの数や配置方法を考える。
- 妥当性のある操作と機能の割り付け  
普段家の中でクッションをどのように使っているかを、ビデオ観察等で調べ、それを踏まえて操作と機能の割り付けを行う。

## 7. クリエータ名 (所属)

寛豪太 (慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科)

### 参考文献

- [1] 井原成男, ウィニコットと移行対象の発達心理学, 福村出版, 2009
- [2] RobotPHONE,  
<http://www.star.t.u-tokyo.ac.jp/projects/RobotPHONE/robotphone-j.html>
- [3] PARO,  
<http://paro.jp/>
- [4] 椎名 美奈, 石川 達也, 長谷川 晶一: ‘ぬいぐるみの柔軟性を持ったロボティック・ユーザ・インタフェース (RUI) の構築’, 日本バーチャルリアリティ学会第 13 回大会論文集, 2008 9,  
[http://haselab.hi.mce.uec.ac.jp/files/pubs/01096\\_pdf\\_shiina-VR2008.pdf](http://haselab.hi.mce.uec.ac.jp/files/pubs/01096_pdf_shiina-VR2008.pdf)
- [5] Yuki Mori and Takeo Igarashi, “Plushie:An Interactive Design System for Plush Toys”,  
[http://www.geocities.jp/igarashi\\_lab/plushie/index-e.html](http://www.geocities.jp/igarashi_lab/plushie/index-e.html)