

スイッチを題材とした関係性を発展させる玩具の提案

市野昌宏[†] 金原佑樹[†] 二宮諒[†] 赤羽亨[†] 鈴木宣也[†]

スイッチを有するボックス型のユニットを連結させ、スイッチのオン・オフ操作に対してスイッチが物理的に反応する様を楽しむ玩具「おスイッチ！」を以前提案した。「おスイッチ！」は、あるひとつのユニットのスイッチが操作されると、連結された隣のユニットへ状態変化が伝達され、各ユニットに割り当てられた機能に応じて反応をする。機械的なスイッチの持つ触感や操作感とともに、通常は入力装置として使われるスイッチが表示装置も兼ねることの意外性を提示した。さらに複雑な楽しさを増すため、スイッチの種類を追加した。

Proposal of a Toy Developing Relationships That Mechanical Action Switches

MASAHIRO ICHINO^{†1} YUKI KIMPARA^{†1} RYO NINOMIYA^{†1}
KYO AKABANE^{†1} NOBUYA SUZUKI^{†1}

We proposed the development of "Oh Switch!" which is a toy that utilizes switches previous. This toy is composed of several units, each with their own individual switch. To play with the toy, users connect units to others, press one of the switches, and enjoy the reaction produced. With this toy, the switch, which is normally an input device, becomes an output device that presents an element of surprise. In addition, as the feel and operation of the mechanical switch was excellent, it was compatible as a toy. Further, in order to increase the complex fun, and an increased some type of switches.

1. はじめに

スイッチは機械やシステムを操作する際に使用され、多くの関係性における起点となる。「スイッチを押せば何かが起こる」ということは予測できるが、それで何が起こるかは、押してみないとわからない場合もある。

玩具「おスイッチ！」[1]は、スイッチを有するボックス型のユニットを連結させ、スイッチのオン・オフ操作に対して物理的に反応する様を楽しむ玩具である。ユニットは「基本おスイッチ！」「いやいやおスイッチ！」「一方通行おスイッチ！」の3種類を以前に開発した。あるひとつのユニットのスイッチが操作されると、連結された隣のユニットへ状態変化が伝達され、各ユニットに割り当てられた機能に応じて反応し伝達する。今回「逆転おスイッチ」「四方向おスイッチ」を追加することで、連結を複雑に構成することを可能にし、楽しさに加え教育的な側面を加えることを試みた。

2. 先行事例・関連研究

スイッチを用いた情報分野の作品としてはクロード・シヤノンの「最終機械」[2][3]がある。

スイッチを用いた玩具は、スイッチばかりを多数取り付けた幼児向けの知育玩具が古くから存在し、子供の興味を惹く要素としてスイッチが有効なことが知られている。スイッチの外観や感触を活用した作品に明和電機の「コイ・

ビート」[4]がある。スイッチの持つ電気や機械を操るための装置としてのアイコン性をうまく活用している。

本研究で制作したユニットは、各ユニットに内部状態を持ち、状態に応じた入出力を行うためオートマトンの性質を備えている。デバイスが連鎖する様や、組み換え・並べ替えを思考して遊ぶ玩具として「エスパードミノ」[5]がある。また、三輪の「逆シミュレーション音楽」[6]は、アルゴリズムに従った演者の動きによって構成するサウンドパフォーマンスである。

楽しさをデザインするためのインタラクションモデルにおける提案[7]が、こうした連続した関係性を楽しむものをデザインする場合に適合していると考え、3つのインタラクションを実現することで、楽しさをより高めることができるのではないかと仮定した。3つのインタラクションとは「創造」「発見」「遷移」のインタラクションである。「創造」「遷移」のインタラクションは組み替え可能にしながら単純な構造で実現している。「発見」のインタラクションもスイッチのON/OFFという単純な入出力の組み合わせにより実現しているが、多様な結果をもたらすことができていない。そこで「いやいやおスイッチ」「一方通行おスイッチ」に加え、「逆転おスイッチ」と「四方向おスイッチ」を加えることで、複雑な動きを可能にすることで、多様な「発見」を提示することを試みることにした。

3. おスイッチ！のユニットについて

本システムは複数のユニットの集合で形成される。接続ケーブルを用いて各ユニットは自由に接続可能で、別のユニットとつなげることができる。

[†] 情報科学芸術大学院大学
Institute of Advanced Media Arts and Sciences

3.1 ユニット外観

約 90mm*90mm*70mm(D*W*H)の直方体の上面にスイッチを取り付けた。側面に情報伝達用ケーブル接続端子が各1つ、背面に電源供給用の DC ジャックが設けられている。(図 1)

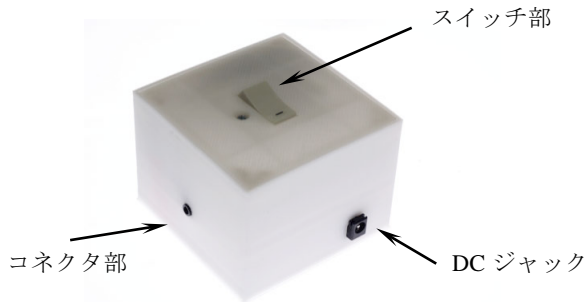


図 1 ユニット外観 (背面より)

Figure 1 Unit appearance (from the back).

3.2 構造

ユニットの外観上の主要要素であるロッカースイッチは外部からの入力の受付だけでなく、切り替えによる出力を可能とした。サーボモータでの駆動によりユニット自ら状態を変化させることができる。サーボの駆動、自己のスイッチの監視、他ユニットへの状態送受信の処理は Arduino によって制御した。

3.3 各種ユニット

(1) 基本おスイッチ

スイッチ操作をすると左右のポートに接続された他のユニットにその状態変化を伝達する。他のユニットより状態変化を伝えられた場合は、自身のスイッチを同じ状態なるよう動作させ、次に反対側のポートにその状態を伝達する。

(2) いやいやおスイッチ

スイッチを ON にすると必ず OFF に切り替わる。スイッチを直接操作して ON にした場合も、外部から ON の信号が送られた場合も同様に、一旦は ON になるものの約 1 秒ディレイの後、OFF に切り替わる。この際に外部へは OFF の信号を送る。

(3) 一方通行おスイッチ

右側より送信された ON/OFF の信号には反応して「基本おスイッチ！」と同様の動作をするが、左側からの ON/OFF の信号は無視し動作しない。これによりスイッチの連鎖の方向を 1 方向に制限することができる。

(4) 逆転おスイッチ

他より送信された ON/OFF の信号には反応して「基本おスイッチ！」と同様の動作をするが、ON は OFF に、OFF は ON に逆転して信号を送る。スイッチは他からの信号に応じて切り替わるが、他からの信号と状態が同じである場合、スイッチは切り替わらず逆転した信号だけを送る。

(5) 四方向おスイッチ

入出力を 4 つの側面に持つスイッチ。「基本おスイッチ」

と動作が同じであるが、ある 1 ヶ所から信号を受信した場合、他の 3 ヶ所に信号を送信する。

4. フィールドテスト

制作したプロトタイプは、汗かくメディア 2013 (愛知県児童総合センター: 2013 年 09 月 14 日 - 09 月 29 日, エンタテインメントコンピューティング 2013[EC2013] (サンポートホール高松: 2013 年 10 月 06 日) 等で展示を行い一般来場者に対してフィールドテストを行った。

4.1 ユーザの反応

フィールドテストにおいてよく見られた、もしくは特徴的な反応を以下に述べる。

(1) 子供の反応

当初の予想通り子供の反応が良いように感じられた。スイッチそのものへの根源的な関心に加え、スイッチ自身が自動的に動くことに興味を惹かれるようである。

(2) 意外性の提示

初めて触れる際に、ユニットを見ずに展示台周辺を探るように視線を動かし、その後スイッチ自体が動く事に驚く者が多く見られた。操作に対する結果が入力装置に戻る事の意外性が提示できていると考えられる。

(3) 遊びの発展

触れ始めからの時間経過とともに操作・接続方法の工夫、ユーザ間で操作ルールを設定しての協調など段階的に遊びが発展していく様子が見て取れた。

5. おわりに

今後、フィールドテストにおいて見られた遊びの発展について考察を深め、エンターテインメント、教育、実用性の追求などの展開を模索し機能拡張など行いたい。

今回は、3 種類のユニットに加え 2 種類を制作し、「つなぎ方を考えて遊ぶ」楽しみ方として可能な組み合わせパターンを一挙に増やすことが可能になるため、この機能拡張は今後検討する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 市野昌宏, 金原佑樹, 二宮諒, 赤羽亨, 鈴木宣也: おスイッチ! : スイッチを題材とした関係性を想起させる玩具, 情報処理学会 EC2013(2013)
- 2) The Most Beautiful Machine 2003, http://www.kugelbahn.ch/sesam_e.htm (2003)
- 3) Claude Shannon: A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits, Massachusetts Institute of Technology Dept. of Electrical Engineering (1940)
- 4) 明和電機: コイ・ビート (1993), <http://www.maywadenki.com/products/naki/koi-beat/>
- 5) 須木康之, 小林茂, 鈴木宣也: エスパードミノ: 近距離無線通信における情報伝達状態の顕在化, EC2010 (2010)
- 6) 三輪真弘: 逆シミュレーション音楽とは何か, 雑誌『SITE ZERO/ZERO SITE』No.2 (2008)
- 7) 徳久悟, 稲蔭正彦: エンタテインメントシステムにおける楽しさをデザインするためのインタラクションモデルに関する考察, 情報処理学会論文誌, Vol.48 No.3 (2007)