

材質の違いを利用したハプティクスインタフェースの研究

横溝有希子

首都大学東京大学院システムデザイン研究科
yokomizo-yukiko@ed.tmu.ac.jp

馬場哲晃

首都大学東京
baba@tmu.ac.jp

キーワード: 質感, スイッチ, インタフェース

1 はじめに

多種類のボタンやスイッチがインタフェースとして、世の中の乗り物、家電等々の機器に備わっている。その中でも、触覚で識別する多くのスイッチは、点字のような凹凸を利用したり、矢印で方向性を分らせる方法を利用している。しかし、それではスイッチ同士の区別、電源スイッチはどのスイッチかなどのある程度の識別しかできない。点字や触地図を読み取るとき、人は指先でなでるように動かしている。スイッチを押したことによってもたらせられる機器の機能の識別は、技術の進化が激しく、様々な機能が次々に追加されていくテクノロジーを基盤とした現代社会では重要になってくる。

触覚には、能動的触覚と受動的触覚がある。能動的触覚は、指をスライドするといった、いわゆる「なでる」触覚である。受動的触覚は「押す」という触覚である。本研究では、この二つの触覚を haptics と tactile といっけて区別する。西松ら^[2]によると、能動的触運動で材質判別を行う方が試料の材質を良く判別できることが分かっている。このことより、スイッチを押す前になでることによって、スイッチの質感の違いを識別し、その違いがもつイメージと、スイッチがもたらす機能や方向性が合えば、新しいスイッチのデザインが可能になると考える。単なる凹凸よりも、表面材質の違いで識別を可能にすることで、ユーザに対してより多くの情報をスイッチひとつで提供できる。

2 目的

材質の違いで、スイッチを使い分ける新しい操作性のハプティクスインタフェースを設計する。操作者がスイッチをなでたときに感じる質感の違いを利用して、同時操作や、見て確認できにくい操作でのエラーを減少させるのである。

3 先行研究

仮想現実(VR)の再現として、触覚ディスプレイによって質感の提示をユーザにする方法は多く研究されている。中でも表面材質感を提示する触覚ディスプレイに着目すると、昆陽ら^[3]は、ICPF アクチュエータを多数配列したディスプレイを開発し、凹凸のある表面触覚も提示できることがわかっている。また、山本ら^[4]は、電圧刺激によって微細な凹凸テクスチャ感を提示する静電触覚ディスプレイを製作している。だが、しかし、本研究の材質の違いで識別をするインタフェースを設計する際には、本物の材質そっくりの質感を提示する必要がある。本研究では、実際の材質を使用して、インタフェースを設計していく。

4 方法

筆者が行った 3 つの材質(ポリウレタン、フェルト、プレーンゴム)の違いとスイッチがもたらす機能の関連性の実験では、{上げる-下げる} {速い-遅い} {速い-遅い} {暖かい-寒い} {強い-弱い} {高い-低い} {自動-手動} {冷凍-冷蔵} の 8 項目と 3 つの材質との関連性があることが分かっている。図 1 に実験時の様子を示す。この実験結果を利用して、ハプティクスインタフェースを設計する。一つのスイッチに一つの材質ではなく、一つのスイッチに多数の材質を表示させ、動的に触覚を表す手段をもちいて設計していく。また、利用する実験データの信頼性を評価しながら設計していくつもりである。

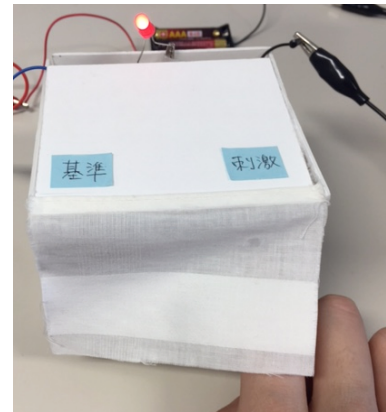


図 1 実験様子

参考文献

- [1]Gibson J.J.:Observation on active touch,Psychological Rev 69,p477-490,1962.
- [2]西松,長野,前田,上條,鳥羽,石澤:能動的触運動による材質判別評価について感性工学研究論文集,vol.1,No.1 pp.39-44(2001)
- [3]昆陽,田所,高森,小黑,徳田:高分子ゲルアクチュエータを用いた布の手触り感覚を呈示する触感ディスプレイ,日本バーチャルリアリティ学会 論文誌 ,6-4,pp323-328 (2001)
- [4]山本,石井,飛弾,樋口:静電気力による摩擦力制御とフィルム移動子を用いた薄型皮膚感覚ディスプレイ,日本バーチャルリアリティ学会第 7 会大会論文集,pp157-160 (2002)