

# タッチセンサにおけるフィードバック音の心理的影響

## Psychological Influence of Sound Feedback in Touch Sensor

大町 英之 木村 朝子 柴田 史久 田村 秀行  
Hideyuki Ohmachi Asako Kimura Fumihisa Shibata Hideyuki Tamura

立命館大学 情報理工学部  
College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

### 1. はじめに

近年、公共設備などでタッチセンサやタッチパネルなどの入力装置をよく見かけるようになった。しかし、これらは押しボタン型のスイッチと比べ押下感がなく、簡単な電子音で入力状態を確認するというものがほとんどであり、正しく操作できたという安心感に欠けるという問題がある。本研究では、フィードバック音（以下、FB音）の工夫のみによってタッチセンサの利用者に押下感を与えることができるかどうか調査する。

### 2. 実験1：フィードバック音と押下感覚

タッチセンサ操作時に、どのようなFB音を再生すると利用者が押下感を抱くか調査した。タッチセンサには、オムロン社製のB6Tシリーズを用いた（図1）。FB音には、以下に示すような押しボタン型、左右切替型スイッチといった様々なスイッチの操作音を収録・編集したものを利用し、それぞれタッチセンサに割り当てた。

- ・スイッチの種類（押しボタン型6種/左右切替型4種）
- ・再生方式（押しボタン型6種に対しタッチセンサに指が触れた時（カッ）と離れた時（チッ）にそれぞれFB音を再生/タッチセンサに触れたときにFB音（カッチ）を一度に再生）
- ・再生開始時間（押しボタン型1種に対して遅延なし/0.1/0.2/0.3秒遅延再生）

実験では、タッチセンサをランダムに被験者に触らせ、「スイッチを押した感覚があるか」という質問に対して「ある」「少しある」「ない」の3段階で回答させた。被験者は20代の学生7名である。実験結果を以下に示す。

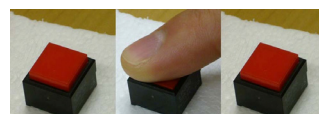
- ・FB音なしの場合は、押下感が「ある」「少しある」を合わせた値が0%であったのに対して、押しボタン型と左右切替型スイッチのFB音では、前者の平均が79%、後者が39%であった。
- ・指が触れた時と離れた時で音を分けて再生する方法と指が触れた時に一度に再生する方法では、「ある」「少しある」を合わせた値の平均はそれぞれ88%と79%となった。ゆっくりとタッチセンサに触れた被験者は、後者の再生方式は違和感があると回答したが、すばやくタッチセンサに触れた被験者は2つの違いに気付かなかった。



図1 タッチセンサ



(a) 押しボタン型トグル動作



(b) 押しボタン型モーメンタリ動作



(c) 左右切替型

### 3. 実験2：フィードバック音とスイッチの種類

FB音によってスイッチの種類を識別可能か調査した。実験環境は実験1と同様で、実験1の結果、押下感があると評価されたFB音を動作パターンの異なる3種類のスイッチ（図2）ごとに2つずつ用意した。実験では、FB音が付加されたタッチセンサを被験者に触らせた後、図2の3種類のスイッチの写真を見せ、どの写真のスイッチを連想するか、もしくは「どのスイッチでもない」か回答させた。被験者は20代の学生10名である。実験結果を以下に示す。

- ・押しボタン型モーメンタリ動作と左右切替型スイッチのFB音では、それぞれ80%、70%の被験者が収録したスイッチと同じタイプのスイッチを連想すると回答した。
- ・押しボタン型トグル動作のスイッチ音では、50%の被験者が同じタイプのスイッチを連想すると回答し、残りは押しボタン型モーメンタリ動作のスイッチと誤認した。

以上のことから、FB音により押しボタン型と左右切替型スイッチの識別は可能であると考えられる。

### 4. むすび

タッチセンサのFB音に、押し込むタイプのスイッチの音を採用することで、利用者に押下感を与えることができ、操作の安心感が向上することがわかった。また、押しボタン型と左右切替型程度であれば、FB音からスイッチの種類を識別できることがわかった。今後は振動FBを追加し、より押下感のあるFBについて検討する予定である。本実験で用いたタッチセンサに関して（株）オムロンスイッチ事業部の藤田裕之氏と田部能浩氏に協力を得た。