

## 立体オブジェクトをインターフェイスとする モバイルコンテンツの作成と検証

黒木 将寿 太田 高志  
東京工科大学メディア学部

### 1 はじめに

タブレット端末は基本的に指で操作する。この研究では絶縁体の物体であるフィギュアとタブレット端末を連動させて新たなインターフェイスを作り上げる事を目的としている。そこで本研究ではフィギュアとタブレット端末を連動させたモバイルコンテンツとそれに必要な検証をしていく。

フィギュアやオブジェは基本的に観賞目的で使われないが、スマホやタブレット端末と連動させフィギュアごとに様々な音声や映像を付け加えることが出来るようになれば、使用用途が大幅に広がり存在価値が増すに違いないと私は考えた。

### 2 オブジェクトを利用する インタラクション

本研究で作るモバイルコンテンツは人型の立体オブジェクトをタブレット端末に置くと自己紹介をし始める。本人そっくりの人形を作り、本人の自己紹介のコメントを流せばその人形があたかも自己紹介しているように見えるという物である。フィギュアの認識が成功したことが一目でわかるように置いた際に波紋のようなエフェクトも実装した。



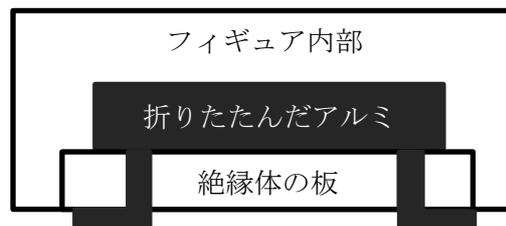
### 3 必要な案件

フィギュアは絶縁体を想定しており、もちろん何の工夫も施さなければタブレットに反応させることすら出来ない。まずはフィギュアを反応させられるように工夫する必要がある。今回の研究ではタブレット端末の透明電極の電流を利用する手法と十分な静電容量を得る手法の2つを考えている。

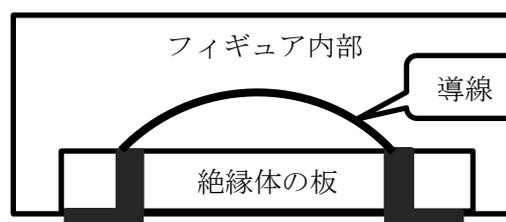
### 4 実装・制作方法

タブレット端末には特定のパターンで大量に並べた微弱な電流の流れた透明電極の層があり、指もしくはある程度静電容量が大きい物体で触れた時でも反応する。その時、複数の電極間の静電容量が同時に変化したが、この電流量の比率を測定することで、高精度に位置を特定することが出来る。

この性質を利用して、オブジェクトを認識できるようにするのに「透明電極の電流を利用する手法」と「十分な静電容量を得る手法」の2つの手法を試した。それぞれについて以下に記述する。



↑「透明電極の電流を利用する手法」



↑「十分な静電容量を得る手法」

**(1) 透明電極の電流を利用する手法**

フィギュア内で導線によって繋がれたアルミ製の端子をフィギュアから突き出させてタブレット端末の透明電極とコンタクトさせるとフィギュアの端子に電気が流れ循環する。これによって電流量が変化しフィギュアが置かれたことを認知することが出来る。実際に画面に触れるアルミ製の端子の部分の表面積は7mm×7mmにした。6mm×6mmを下回った場合、認証制度が悪く極端に悪くなってしまったからである。そして2つの端子同士の幅は最低でも8mm以上幅が無いと認証がうまくいかなかったなのでこの手法では8mm以上2つの端子を離している。

タッチサイズ	成否	2点間の幅	成否
7mm×7mm	○	8mm	○
6mm×6mm	△	7mm	△
5mm×5mm	×	6mm	×

この手法のメリットとしては十分な静電容量を持つまでアルミを内蔵する手法に比べて小型で軽量に作る事が出来る点である。デメリットとしては画面に触れる端子が2点以上必要であることと、画面の辺に対して平行に端子が置かれると全く反応しなくなってしまう点である。

**(2) 十分な静電容量を得る手法**

サイズが小さな金属では十分な静電容量を得ることが出来ずにタブレット端末に認知されないが、サイズが大きな金属ならばタブレット端末に認知される。

そこで厚さ0.5mmのアルミ板60cm<sup>2</sup>、80cm<sup>2</sup>、100cm<sup>2</sup>をそれぞれ検証した結果100cm<sup>2</sup>が一番スムーズに認知された。80cm<sup>2</sup>を下回るサイズだと成功率が極端に低くなった為、この手法では100cm<sup>2</sup>のアルミ板を採用することにした。そこでこの手法では厚さ0.5mmの100cm<sup>2</sup>のアルミ板を折りたたんでフィギュアに内蔵している。

そして2つの端子同士の幅は最低でも2mm以上幅が無いと認証がうまくいかなかったなのでこの手法では2mm以上2つの端子を離している。画面に触れるアルミ製の端子の部分の表面積の検証に関しては透明電極の電流を利用する手法と同じ結果となったので同じく7mm×7mmにした。

アルミの面積	成否	2点間の幅	成否
100cm <sup>2</sup>	○	3mm	○
80cm <sup>2</sup>	△	2mm	○
60cm <sup>2</sup>	×	1mm	×

この手法のメリットとしては画面の辺と平行に端子を配置しても問題なく認識されることである。デメリットとしてはアルミを詰め込む関係上、どうしても肥大化し重量も増してしまうこ

とが挙げられる。

フィギュアを端末に反応させられても、識別できなければどのフィギュアにも同じリアクションをしてしまうので識別させるように工夫する必要がある。

本研究ではフィギュアから突き出た2つの端子によって画面にタッチされた2点間の距離の違いによってフィギュアを判別するようにプログラムを組み、そして前もって準備しておいたフィギュアのモデルとなった人物の自己紹介音声と画面のエフェクトを実装した。

フィギュア自体がインターフェイスとしての役割を果たしている為、それぞれのフィギュアを実際に置いてみるまでどのような反応をするのかわからない為、指での操作に慣れたユーザーにとっては新しい体験を得ることが出来る。



**5 おわりに**

本研究にて絶縁体であるフィギュアをタブレット端末で反応させる方法を2つ確かめた。さらにその条件についてのデータを得ることが出来た。そして立体オブジェクトであるフィギュアをインターフェイスとするモバイルアプリケーションの制作にも成功することが出来た。

しかし、反省点としては本研究でフィギュアをタブレット端末に認識させる手法を2つ紹介したが、透明電極の電流を利用する手法の方でどうして画面の辺と平行に端子が並んだ際に全く反応しなくなってしまう現象について考察をしたが最後までどうしても原因を解明することが出来なかった。今後はその原因を究明していくことにする。

**参考 URL**

障害者の IT 支援について考えるブログ

<http://itshienblog.seesaa.net/>

EIZO 株式会社 なぜ画面に直接触って操作できるのか?

[http://www.eizo.co.jp/eizolibrary/other/itmedia02\\_08/](http://www.eizo.co.jp/eizolibrary/other/itmedia02_08/)