

1 はじめに

近年、ネットショッピングの利用が増えている。その際店舗に買いものに行っているかのような感覚を味わいたいという要望がある。そこで、ネットショッピングにバーチャルリアリティ技術に応用することを考える。この技術を導入することにより、視覚情報だけでなく触覚や力覚等を含めたより総合的な情報で商品を選択すること可能になると期待できる。しかし、精密な触力覚を再現するデバイスは非常に高額であったり大型であったりする。そのため本研究では、安価に実現できるフィードバックである振動を用いたシステムの構築を考える。使用するデバイスはグローブ型のデバイスを用いる。本研究ではまず、対象物体は片手で扱える程度の大きさのものとし、振動が握る行為による大きさ識別に寄与するかを実験により検討する。

2 仮想手及び仮想物体モデル

実験に用いる仮想手は手首に設定された基準点を基に仮想手とユーザの手の同期を取る。そこから指の曲がり具合を判定し、仮想手の形状を決定する。物体との干渉は指の各関節点及び指の先端に設置された判定点によって判定を行う。また、同じ指の隣あった判定点を結んだ線分を判定線分とする。対象物体は多面体に限定する。仮想手と対象物体の干渉は各面と判定点及び判定線分の間で行う。

3 人間の触力覚と視覚効果

本研究における触力覚フィードバックは振動であるが、触覚の再現性は強くない。そのため、接触感の補助のため安価な視覚情報を利用することを考える。本研究では、文献 [2] で用いられている背景画像を変化させることによる接触感の補助を用いることで、大きさの識別に有効に働くかを実験によって検討する。

4 実験及び結果

4.1 大きさ識別における視覚効果の有効性の検討

2 節のモデルを用いて実験システムを構築し、大きさ識別の精度に関して実験を行った。実験の様子を図 1 に示す。実験では 9 人の被験者に図のような対象物体を握らせる試行を視覚効果ありと視覚効果がない場合の 2 パターンを 5 回ずつ試行させた。このとき、物体を握っているような感覚がするかを 7 を最高値とする 7 段階の評価値で評価させた。評価の平均と最頻値を表 1 に示す。t 検定を行ったところ有意な差は見出せなかった。

4.2 振動による大きさ識別

実験は 6 人の被験者にそれぞれ 0.5cm, 1cm, 2cm の大きさの差がある 2 つの直方体を順に握らせ、どち

表 1: 視覚効果の評価

視覚効果の有無	平均値	最頻値
視覚効果有り	4.27	4
視覚効果なし	4.64	5

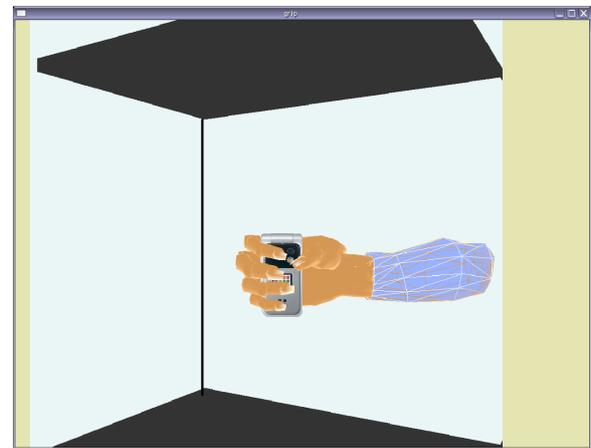


図 1: 実行中の画面

らが大きいかを識別させた。なおそれぞれの差の試行を 2 回ずつ行った。識別率を下の表 2 に示す。

物体の大きさの差が大きいほど明確な識別が可能となった。2cm 差においては正答率は 100 % であり、明確に違いを識別することが出来た。1cm 差、0.5cm 差においても高い識別率を示したが、識別の程度に個人差があった。

表 2: 振動による大きさの識別率

物体同士の大きさの差	識別率
0.5cm	75 %
1cm	83.3 %
2cm	100 %

5 まとめ

振動が物体の大きさ識別に有効に働くことが実証された。さらに、振動のパターンを検討することで識別率が向上するのではないかと考える。背景画像変化による視覚効果については今回の実験では有効性が見られなかったが、他の視覚効果についても今後検討する。他に商品選択をする際に重要な要素となる、重さや形状の把握にも振動が有効であるかも今後の課題として検討していき、「触る」ことのできるネットショッピングを実現する予定である。

参考文献

- [1] 森万純, VR 環境における振動子による擬似的な触力覚表現に関する検討, 平成 18 年度名工大卒業論文, 2007.
- [2] 渡邊 淳司, 草地 映介, 背景画像変化による Pseudo-Haptics の提示, 日本バーチャルリアリティ学会第 12 回大会講演論文集 (CD-ROM), 2007.