

## 凸点の高さと先端部の曲率半径が携帯電話の 操作性に及ぼす影響及び凸バー・凸点の識別容易性

### Influence of the height and curvature radius of tactile dots on the operational performance of cellular phone and Influence of size of tactile dots and bars on their discriminability

豊田 航 (Wataru Toyoda) 指導：藤本 浩志

#### 1. 背景及び目的

視力が衰えた高齢者と視覚障害者の消費生活製品の操作性向上を目的として、製品の操作部に触覚上の目印として付す凸記号表示に関するJIS (S 0011) が2000年に制定された。しかし、この中で推奨されている凸記号の寸法と製品の操作性との関係を示す客観的なデータは必ずしも十分ではない。そこで本研究では、凸記号の推奨寸法に関する基礎データを取得することを目的として、2つの実験を行った。第一に、生活必需品として普及している携帯電話に着目し、凸点の高さと先端部の曲率半径が携帯電話の操作性に及ぼす影響を評価した。第二に、製品の操作を開始する部分に付す凸点と操作を終了する部分に付す凸バーが触覚上識別可能な寸法を明らかにするために、凸バーと凸点の寸法がそれらの識別容易性に及ぼす影響を評価した。本研究は、本学研究倫理審査委員会の承認を得て行った。

#### 2. 凸点の高さと先端部の曲率半径が携帯電話の操作性に及ぼす影響

**2.1 方法** 晴眼若年者12名(平均年齢 $23.2 \pm 1.6$ 歳)及び晴眼高齢者16名(平均年齢 $63.3 \pm 2.06$ 歳)が実験に参加した。実験にあたって、携帯電話のキー操作を正確に記録できる操作性評価装置を作製し、操作部である携帯電話の5番キーに凸点を付した。凸点の条件は、高さ4条件(0.1, 0.3, 0.55, 0.75 [mm]) $\times$ 曲率半径5条件(0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 [mm])の20条件、さらに0.0 [mm] (凸点なし)を含め計21条件であった。被験者は手元を遮蔽した状態で数字30個を入力した。入力後に操作中に感じた指の痛みを5段階の等間隔の間隔尺度で評価した。操作時間、エラー率、操作中に感じた指の痛みの3つを評価指標とした。

**2.2 結果及び考察** 操作時間は、若年者と高齢者のいずれも凸点が高いほど短くなる傾向がみられた。エラー率は、若年者は傾向が確認できなかった。高齢者は凸点が高いほどエラー率は低く、また凸点が高い条件では曲率半径が小さいほど低かった。特に、凸点が高く曲率半径が大きい条件よりも、高さが少し低くても曲率半径が小さい条件の方がエラー率は低かった。操作中の痛みは、若年者と高齢者のいずれも凸点が高いほど強く、同じ高さでも曲率半径が小さいほど痛みを感じる傾向が確認できた。以上より、凸点が高いほど操作性が向上し、曲率半径は凸点が高い条

件において携帯電話の操作性に影響を及ぼすことがわかった。また、凸点が高く曲率半径が小さい条件では、若年者は指に強い痛みを感じたが、高齢者はあまり痛みを感じずエラー率が低下したことから、指の触覚特性に応じた適切な高さや曲率半径の組み合わせがあると考えられる。

#### 3. 凸バー・凸点の識別容易性

**3.1 方法** 晴眼若年者20名(平均年齢 $20.8 \pm 1.8$ 歳)及び晴眼高齢者20名(平均年齢 $63.9 \pm 3.0$ 歳)が実験に参加した。呈示刺激は、凸バーが短辺5条件(0.5, 0.8, 1.0, 1.5, 2.0 [mm]) $\times$ 長辺5条件(短辺に対して+0.5, +1.0, +2.0, +3.0, +4.0 [mm])で25条件とした。凸点は直径5条件(0.5, 0.8, 1.0, 1.5, 2.0 [mm])とした。被験者は、手元をカーテンで遮蔽した状態でランダム呈示される刺激を利き手人差し指で触察し、凸点であるか凸バーであるかを強制2択で回答した。その後、自信の回答に対する確信度を5段階の等間隔の間隔尺度で評価した。識別時間、正答率、確信度の3つを評価指標とした。

**3.2 結果及び考察** 若年者と高齢者のいずれにおいても、短辺の長さに関わらず、凸バーの短辺と長辺の各長さの差が大きいほど、速く正確に確信をもって凸バーを識別できることが分かった。現行の凸記号表示に関するJIS (S 0011) では、凸バーの長辺は短辺の5倍以上であることを推奨しているが、短辺と長辺の差を基準とすることも、検討する価値があると考えられる。

#### 4. 結論

本研究では、製品の操作性向上に寄与する凸記号の推奨寸法に関する参考データを取得することを目的として2つの実験を行った。その結果、以下が明らかとなった。

- (1) 若年者及び高齢者のいずれも、凸点が高いほど操作性が向上し、先端部の曲率半径は、凸点が高い条件で顕著に携帯電話の操作性に影響を及ぼすことがわかった。
- (2) 若年者及び高齢者のいずれも、短辺の長さに関わらず、凸バーの短辺と長辺の各長さの差が大きいほど、速く正確に確信をもって凸バーを識別できることがわかった。