凸バーを長軸方向に触知する際の識別容易性

○豊田航¹・齋藤健太郎¹（非会員）・土井幸輝²（非会員）・藤本浩志³（非会員）

(¹ 早稲田大学大学院人間科学研究所・² 国立特別支援教育総合研究所教育情報部・³ 早稲田大学人間科学学術院)

キーワード：凸バー，触知覚，アクセシブルデザイン

Discriminability of Tactile Bar when touching along the long axis direction

Wataru TOYODA¹, Kentaro SAITO¹, Kouki DOI² and Hiroshi FUJIMOTO³

(¹ Graduate School of Human Sciences, Waseda Univ., ² Department of Teacher Training and Information,

National Institute of Special Needs Education, ³ Faculty of Human Sciences, Waseda Univ.)

Key Words: Tactile Bars, Tactile Perception, Accessible Design

目 的

高齢化に伴う老年・障害者人口の増加を背景として、視機能が低下した高齢者や視覚障害者のニーズに適う消費生活製品が求められている。多くの企業は、触覚を活用した製品のアクセシビリティ向上のために、製品の操作キーに凸バー（凸状の横バー；操作終了部に付す）と凸点（凸状の丸い点；操作開始部に付す）を付している。しかし、これらの推奨寸法に関する客観的データが必ずしも十分だとは言えず、ヒトの触知覚特性を考慮した推奨寸法を明らかにする必要がある。これまでに豊田・土井・藤本（2011）は、凸バーと凸点が触知覚特性上識別可能な寸法を調べた。その実験では、参加者に対して、刺激である凸バーを長辺と人差し指が直交するように触知させたが、日常生活においては製品上の凸バーに触れる際の向きは様々であるため、触知する方向を考慮した凸バーの識別容易性の評価が新たに必要である。そこで本研究では、凸バーを長軸方向に沿って触知する際の寸法と、その識別容易性の関係を評価することを目的とした。

方 法

実験参加者は、手指や上肢に外傷や関連既往歴がない晴眼若年者 20 名（20.1±1.5 歳）であった。刺激として凸バーと凸点を製作した（図 1）。凸バーと凸点のエッジの曲率半径 R を 0.0（直角）、0.25、0.5mm の 3 条件とした。凸バーの R0.0、R0.25mm では、短辺は 0.5、0.8、1.0、1.5、2.0mm の 5 条件、長辺は各短辺に加える方法で +0.5、+1.0、+2.0、+3.0、+4.0mm の 5 条件とした。また、R0.5mm では、短辺 1.0、1.5、2.0mm の 3 条件、長辺は上述と同様の 5 条件とした。凸バーは計 65

条件とした。次に凸点において、R0.0、R0.25mm では直径 0.5、0.8、1.0、1.5、2.0mm の 5 条件、R0.5mm では直径 1.0、1.5、2.0mm の 3 条件とし、計 13 条件とした。参加者は手元を遮蔽された状態で、ランダム提示される刺激を右手人差し指の腹と指先で触知し、凸バーか凸点の 2 肢強制選択で回答した。実験中は、他の指や上肢を動かさないように教示され、凸バーは長辺と人差し指の長軸方向が一致するように提示された（図 2）。また、正答率と識別時間を評価指標とし、凸バーの各 R の条件において、短辺と長辺を要因とする 2 元配置分散分析と単純主効果の検定を行った。試行数は、凸バー 65 条件は各 3 試行、凸点 13 条件は各 15 試行であり、チャンスレベルを 50% とした（各 195 試行）。なお、本研究は早稲田大学の人を対象とする研究に関する倫理委員会の承認を得た。

結 果 と 考 察

正答率に関して、R0.0、R0.25、R0.5mm の各条件において、短辺と長辺の交互作用が認められた（それぞれ、 $F(16, 304) = 7.6, p < 0.001$, $F(16, 304) = 13.8, p < 0.001$, $F(8, 152) = 10.9, p < 0.001$ ）。単純主効果の検定より、いずれの R と短辺の条件においても、長辺 +3.0mm 以上では有意差が認められなかった。全体として、長辺が短い条件は正答率が低く、 R や短辺の条件間の差が顕著であったが、長辺が +3.0mm 以上であれば、ほぼ正確に識別できることが明らかとなった（図 3）。また、長辺が短い条件では識別時間が長く、 R と短辺の条件間に大きな差が生じたが、長辺が長い条件ほど識別時間がより短く、 R と短辺の条件間の差が小さくなる傾向であった。

凸バーの長辺と人差し指が直交して触知する場合も、長辺 +3.0mm 以上は正確に識別できた（豊田他，2011）。一方、識別時間は本実験の方が全体として顕著に短かったことから、凸バーを長軸方向に沿って触知する場合は指関節の可動方向と一致するため触知しやすく、早く識別できると考えられる。

引用文献

豊田航・土井幸輝・藤本浩志(2011), エッジの曲率半径が凸バーと凸点の識別容易性に及ぼす影響, 人間工学, 47, 252-260.

図1 刺激の設計(R:エッジの曲率半径) 図2 実験の様子(事例)

図3 凸バー条件における正答率の結果