ダイナミックタッチによるボトルの峻別に関する一考察

○矢口博之, 木村駿介 (東京電機大学)

A Study of Dynamictouch to Discriminate Bottle Form

Hiroyuki YAGUCHI, Syunsuke KIMURA (Tokyo Denki University)

1. はじめに

環境からの情報を探索するために人間の手は、触れる、振る、つつくなど、様々な動作を行う。このような知覚のための手の動作を総称して「ダイナミックタッチ」と呼ぶ¹⁾。本研究では、ダイナミックタッチに関する有効なアプリケーションの一つとして、機能性の高い液体パッケージ (ボトル) デザインへの応用を目的とした考察を行う。

ダイナミックタッチはアフォーダンスという考え方から出発している。アフォーダンスとは物体の持つ特性 (形、色、材質、etc) が物体自身をどう取り扱うべきか教えてくれるという、心理学者ジェームス・ギブソンによって提唱された理論である。佐々木^{1) 2)}によれば、ダイナミックタッチに関する研究には、ヨセフ・ソロモンによる「長さ」の知覚に関する実験、グレゴリー・バートンによる「形」の知覚に関する実験がある。

本稿では、まずグレゴリー・バートンによる「形」の知覚に関する実験の追試について報告し、さらに液体パッケージ (ペットボトル) の形状をダイナミックタッチによる情報だけで峻別できるかどうかについての実験について報告する。

2. 「形」の知覚に関する実験 (追試)

2. 1 「形」の知覚実験の概要

グレゴリー・バートンの実験 (図1) では、5 種類

のほぼ同じ重さの木製の立体 (半球、円柱、四角柱、円すい、四角すい) を用意し、被験者に立体が見えないよう仕切り越しに各立体を振ってもらい、どの形であるか答えてもらうとい

図1 グレゴリー・バートンによる「形」の知覚実験

うものであった。追試実験の概要を表1に示す。

表 1. 追試実験の概要

日時	2006 年 11 月 3~5 日
場所	東京電機大学 本研究室
被験者数	258 名

2. 2 「形」の知覚実験の結果

追試実験の結果に対し χ^2 値を計算すると、92.7 となり、これは、自由度 16、危険率 1% の臨界値 32.0 を上回ることから、帰無仮説は棄却され、被験者らは手から得た情報で形を峻別していることが確認できた。また尖った形と尖っていない形はよく区別され、柱形どうしは区別されにくく、同様に尖った形どうしは区別されにくかった。半球は尖った形よりも、やや柱形に区別されやすく、円形と四角形ではあまり差異はなかった。このような追試結果の傾向は、グレゴリー・バートンの実験結果と同様であった。

3. ボトル形状の峻別実験

3. 1 ボトル形状峻別実験の概要

ダイナミックタッチによってボトルの形状を峻別できるか否かについての実験を行った。実験ではさまざまな形状のボトルが容易に入手できること、ボトル自体が破損した場合の安全性等を考慮し、ペットボトル5種類を利用することとした。また同じ理由からペットボトルに封入する液体として水道水を利用し、各ペットボトルの総重量は全て100gに調整し実験を行った。実験の概要を表2に示す。

表 2 実験の概要

日時	2007 年 11 月 2~4 日
場所	東京電機大学 本研究室
被験者数	158 名

3. 2 ボトル形状峻別実験の方法

実験の際に被験者に提示した説明図を図2に示

す。実験に用いたペットボトルの形状は、図2に示すAからEの5種類であった。被験者に見えないようにして形状の異なる5種類のペットボトルを1本ずつランダムに手渡す。被験者にはペットボトルのキャップの部分だけを持ち、振ることだけが認められた状況で手渡したペットボトルの形状がどれだと思えるかを回答してもらった。

図2 実験の際に被験者に提示した説明図

実際の実験の様子を図3に示す。図3に示すようにペットボトルのキャップ部分には、被験者が直接ペットボトル本体に触れることが無いよう、5cm角のボードを装着し実験を行った。

図3 実際の実験の様子

3. 3. ボトル形状峻別実験の結果

ボトル形状峻別実験の結果を表3に示す。

表3 ボトル形状峻別実験の結果

回答された形状						
	A	B	C	D	E	計
A	44	32	35	35	12	158
	28.2%	20.1%	22.0%	22.0%	7.6%	100.0%
B	34	35	34	42	13	158
	21.7%	22.3%	21.7%	26.8%	7.6%	100.0%
C	35	42	40	27	14	158
	22.4%	26.9%	25.6%	17.3%	7.7%	100.0%
D	27	44	24	47	16	158
	16.7%	30.3%	14.8%	29.0%	9.3%	100.0%
E	14	10	19	11	104	158
	8.9%	5.7%	12.1%	7.0%	66.2%	100.0%
計	154	163	152	162	159	790

提示した形状

実験結果に対し χ^2 値を計算すると、280.8となり、これは、自由度16、危険率1%の臨界値32.0を上回ることから、被験者らは手から得た情報で形を峻別していることが確認できた。

4. 考察

表3によれば、明からに形状Eでの正答率が高い。これは長さによる慣性モーメントの働きの影響差が他の4つと大きく異なるためである為と考えられる。

長さがほぼ同じA～Dのペットボトルのなかで正答率が一番高かったのは形状Aであった。これは形状Aが先端に向けて細くなっているため、慣性モーメントの働きの影響が大きく知覚されたためではないかと考えられる。

逆にA～Dのペットボトルのなかで正答率が最も低かったのは形状Bであった。その理由としては、慣性モーメントの特性値において形状Bと形状Dは類似した値を持っているためではないかと考えられる。

5. まとめ

実験によりペットボトルの形状をダイナミックタッチによる情報だけで峻別できることがわかった。

今後は、今回の実験データを元に、液体パッケージの形状と液体残量弁別能力の関連について加速度計を用いた計測を行うなどの実験を通じ明らかにしていく計画である。

さらに実験結果を考察することでボトルの形状デザインと、利用者がボトルに対してダイナミックタッチから得た情報の関連を探り、手にした際に内容物の残量が知覚しやすい形状、内容物の違いが分かりやすい形状など、高い機能性を持った液体パッケージの形状デザインに関する知見を得ることを目指す。

参考文献

1) 佐々木正人：アフォーダンス - 新しい認知の理論，岩波書店，1996
2) 佐々木正人，三嶋博之：アフォーダンスと行為，金子書房，2001
3) 鹿取 広人，杉本 敏夫：心理学（改訂版），東京大学出版会，2004