中途視覚障害者の移動支援に向けた触知ピクトグラムの特徴抽出

○倉上 滉平（電気通信大学），

白井 礼（電気通信大学），水野 統太（電気通信大学），

板倉 直明（電気通信大学），水戸 和幸（電気通信大学）

Feature extraction of tactile pictograms to support the movement of the visually impaired people

Kohei KURAKAMI (The University of Electro-Communications),

Aya SHIRAI (The University of Electro-Communications),

Tota MIZUNO (The University of Electro-Communications),

Naoaki ITAKURA (The University of Electro-Communications),

Kazuyuki MITO (The University of Electro-Communications)

1. はじめに

視覚障害者への情報伝達手段の1つとして、ピクトグラムを浮き出させた「触知ピクトグラム」がある。ピクトグラムとは、概念を簡単な図形で表したものであり、公共施設や公共交通機関等で広く利用されている。一般的なピクトグラムについて、正木ら¹⁾の研究より、通常のデザインのピクトグラムよりも人のイメージを反映したデザインの方が、理解度が高いと報告されている。しかし、触知ピクトグラムでは、イメージを反映したピクトグラムは十分に検討されていない。

そこで本研究では、触覚で識別する際に最適なピクトグラムデザインを明らかにすることを目的とし、人のイメージを反映した触知ピクトグラムの提案とその有用性の検証を行った。

2. 実験

2.1. 概要

本研究では、利用者のイメージを反映し、触識別しやすい触知ピクトグラムを提案するために、(1)イメージ抽出のためのアンケート調査、(2)サンプル触知ピクトグラムの評価、(3)既存デザインとの比較、の3段階で実験を行った。

2.2. ピクトグラム

使用したピクトグラムは、図1に示す9種類とした。これらは、吹田ら²⁾が使用していた計16種類のうち、わかりやすさの低い9種類とした。

2.3. 呈示刺激

立体コピー作成機PIAFを使用して呈示刺激を作製した。サイズは、JIS規格より、50mm×50mmと

し、高さは0.3～0.5mmになるようにした。

図1 使用したピクトグラム

2.4. 被験者

被験者は、21～23歳の晴眼者で、実験(1)、(2)で10名、実験(3)では5名とした。実験を行う際には被験者にアイマスクを着用させ、刺激を視覚で認識できないようにして、中途視覚障害者の再現を行った。なお、本研究は、電気通信大学 ヒトを対象とする実験に関する倫理委員会の承認を得た(承認番号：20036)。

2.5. 実験手順

最初に、「(1)イメージ抽出のためのアンケート調査」として、ピクトグラムの名称から頭の中に思い浮かぶモノやヒトの動作を回答するとともに、レーザーライター(視覚障害者が文字や図形を書き、識別するのに使う筆記用具)に描いてもらった。

次に、(1)の結果を元に「(2)サンプル触知ピクトグラムの評価」として、吹田ら²⁾の研究より明らかになっている「構成要素の少ない図形」「直線で構成された図形」「1つのパーツが大きい図形」の3つの識別しやすい特徴を踏まえサンプルピクトグラムを作成し、実験を行った。実験は学習実験と評価実験の2段階で行い、学習時間、識別時間を計測し、わかりやすさ(1：わかりにくい～5：わかりやすい)、触知のしやすさ(1：触知しに

くい〜5：触知しやすい)を回答させた。実験の結果からわかりやすさの平均が4以上かつ触知のしやすさの上位2つまでをイメージを反映した新規デザインのピクトグラムとした。

最後に「(3)既存デザインとの比較」として、(2)で提案された新規のデザインのピクトグラムと、既存のデザインのピクトグラムを呈示刺激とし、比較を行った(表1)。

表1 使用したピクトグラム

名称	デザイン		
	既存	提案	
コインロッカー
階段
待合室
ホテル
乳幼児用設備
鉄道
エスカレーター
タクシー
エレベーター

学習実験では、すべての呈示刺激をランダムに被験者の前に呈示し、利き手を用いて触覚のみで学習させた。その際にピクトグラムの名称、描かれているものの特徴を伝えた。また、刺激に触れてから終了までの時間を学習時間として計測した。

評価実験では、呈示刺激を1つずつランダムに被験者の前に呈示し、利き手で触察させた。識別できた場合、識別したピクトグラムの名称加えて、わかりやすさ、触知のしやすさを1から5の5段階で回答させた。また、刺激に触れてから終了までの時間を識別時間として計測した。

3. 結果と考察

表2は既存のデザイン、イメージを反映した新規のデザインそれぞれについての学習実験と評価

実験の結果(平均値と標準偏差)と、各評価指標の平均値の差を調べるために有意水準5%でウィルコクソンの符号付順位検定を行った結果を示す。

表2より、イメージを反映したデザインの方が学習時間、識別時間が短く、わかりやすさ、触知のしやすさが高いことがわかる。わかりやすさよりも触知のしやすさの方が、顕著に差が出ているが、正木らの報告¹⁾より、ヒトの固定観念がある表現対象は、簡単化された表現でも、情報伝達が可能であることが明らかになっており、触知ピクトグラムにおいてもヒトのイメージを反映した結果、ピクトグラムが簡単化されたことにより識別しやすくなったと考えられる。

表2 既存および新規デザインの触識別特性

	評価指標	既存	新規	検定結果
学習実験	学習時間[s]	36.3 ±12.6	17.6 ±3.5	p=0.043 (p<0.05)
	識別時間[s]	26.5 ±12.1	15.4 ±3.9	p=0.043 (p<0.05)
評価実験	わかりやすさ	3.9 ±0.5	4.4 ±0.4	p=0.080 (p<0.05)
	触知のしやすさ	3.0 ±0.4	4.2 ±0.3	p=0.043 (p<0.05)

4. まとめ

本研究では、触覚で識別する際に最適なピクトグラムデザインを明らかにすることを目的とし、人のイメージを反映した触知ピクトグラムの提案とその有効性の検証を行った。実験結果から、ヒトのイメージを触知ピクトグラムのデザインに反映させることで識別容易性を向上させることができることがわかった。

今後としては、晴眼者と視覚障害者でのピクトグラムの名称からイメージする特徴が異なる可能性があるため、視覚障害者を対象とした実験も行う必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 正木 圭他：“ラフ集合によるピクトグラムの特徴抽出-シンボルに焦点を当てた理解度の向上-”，日本感性工学会論文誌，Vol.8 No.1 pp.129-136，2008.
- 2) 吹田 祐介他：“視覚障害者にわかりやすい触知ピクトグラムの提案と有効性の検証”，電気学会 電子・情報システム部門大会，pp.476-481，2019.