

階段昇降時におけるロービジョン者の視覚的識別性 VISUAL RECOGNITION OF STAIRS IN UPWARD AND DOWNWARD MOTION FOR LOW-VISION PERSONS

高井智代¹・松本直司²
Chiyo TAKAI and Naoji MATSUMOTO

In order to improve visual recognition of stairs, research and sensory test was carried out by low-vision persons. The result shows that low-vision persons find more difficulty in case of down than up. They look from 1 to 3 stairs ahead from their own position. The result shows that the appearance of finishing material (for example, combinations, sizes, colors) have influence on visual recognition and safety of stairs. The most influential element was the ratio of the rightness between border and tread. The second most influential element was the width of border at tread (in case of going down), and the width of border at tread and rise (in case of going up). We proposed a standard plan of stair elements for good visual recognition.

Keywords: low-vision, stairs, visual recognition, tread, border

1. はじめに

地下空間への上下移動手段は、エレベーターやエスカレーターなどの設置によって選択肢が広がり、より多くの人に使いやすいものになってきている。今後もさらなる整備が望まれる。一方で従来どおりの移動手段である階段は、昇降を厭わない人にとっては、短時間で手軽に利用できる設備として今後も重要な位置を占め続けるであろう。

階段は、存在を見落としたり段を見誤ったりすると転倒や転落の可能性がある、危険な場所である。だれもが安全に利用できる公共空間の整備が進められている現在において、階段の安全性の向上は急務であろう。

階段の昇降時、視覚障害者の約3分の2以上を占める^(注1),1)ロービジョン者は、制約はあるものの、晴眼者^(注2)と同様、情報の多くを視覚から得ている。階段を安全に利用できるようにするためには、視覚から十分な情報が得られるようにすることが重要である。ロービジョン者の視覚的識別性の向上は晴眼者のそれにもつながり、結果として公共空間における全ての人の利便性・安全性向上につながると考えられる。

筆者らはこれまで視覚障害者の安全性や利便性に関する研究を行ってきた²⁾³⁾⁴⁾が、本研究では、階段をより使いやすいものにするための基礎資料を得る目的で、ロービジョン者の視覚的識別性に着目した。ロービジョン者の階段昇降時の手がかりや視点を明らかにした上で、階段の視覚的識別性を定量的に評価する方法を提案する。

2. 階段における視覚障害者の視点

まず、ロービジョン者の階段昇降の際の危険意識と視点および手がかりについて、インタビュー形式の聴き取り調査を行った。調査対象はロービジョン者15名^(注3)である。

ロービジョン 階段 視覚的識別性 路面 先端

¹ 正会員 株式会社INAX 総合技術研究所 博士(工学)

² 正会員 名古屋工業大学大学院 ながれ領域 社会工学専攻 教授 工博

(1) 『昇り』と『降り』の危険の比較

「階段の『昇り』と『降り』どちらに危険を感じるか」の質問に対する回答を図-1(a)に示す。全員が『降り』と回答している。階段の『昇り』よりも『降り』の方が危険を感じやすいと言える。

(2) 視点

階段を降りる時に見る箇所を図-1(b)に示す。「踏面を見る」は12名(80%)であった。「踏面は見ず正面を見る」は3名(20%)で、いずれも視覚で階段を識別することが困難な重度のロービジョン者(3名)であった。

(3) 手がかり

階段を降りる時の手がかりを図-1(c)に示す。「手すり」が12名(80%)、「白杖」が3名(20%)であった。前者は(1)で「踏面を見る」と回答した人と、後者は「踏面は見ず正面を見る」人と一致した。

(4) 視点

(2)で「踏面を見る」と回答した12名の詳細な視点を図-2に示す。「1段先を見る」6名、「2段先を見る」4名、「3段先を見る」2名であった。階段を降りる際、ロービジョン者はおおむね1～3段先、特に1～2段先を見ていることが分かる。

(5) 小括

階段の昇降時、ロービジョン者は、『昇り』よりも『降り』に危険を感じている。視覚による識別が可能なロービジョン者は、足元より1段から3段先の踏面を見て、手すりを手がかりにすることが多い。一方、視覚による識別が困難な重度のロービジョン者は、踏面を見ずに正面を見て白杖を手がかりにしている。

3. 階段先端部の形状による視認性の違い

公共空間の階段などにおいて、階段先端部の形状に変化をつけたものは多く見受けられる。この場合のロービジョン者の視認性を検証した。

(1) 実験の概要

a) 試料

試料とする階段先端部の形状は、階段先端部が平坦なもの(試料1)、溝があるもの(試料2)、突起があるもの(試料3)の3種類とした。詳細を図-3に示す。素材は、公共空間に多く用いられる一般的な灰色のタイル(マンセル値N4.5、サイズ約145mm×145mm)とした。これを5枚、幅800mm×奥行600mm×高さ250mmの台座の表面に貼り付け固定し、台座下にはこれらに類似したグレーの色画用紙(幅300mm)を置いた。

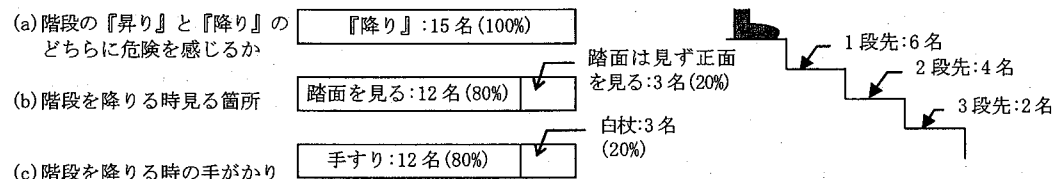


図-3 試料の詳細

試料	試料 1	試料 2	試料 3
先端部加工形状	平坦	溝あり	突起あり
先端部の詳細	溝・突起なし	溝の幅約 5mm、深さ約 3mm	突起の幅約 20mm、高さ約 3mm
			

b) 被験者

被験者は視覚障害者 8 名 (24~72 歳, 男性 5 名・女性 3 名, 身体障害者手帳の級数は 1 級 4 名, 2 級 4 名.) とした。

c) 評価方法

作製した 3 種類の試料上に乗る, 段先端を見下ろした場合の《視認性》と《安全感》について, 7 段階評価尺度 (表-1) で評価させた。検証の様子を写真-1 に示す。試料面の照度は約 150lx であった。

(2) 結果

評価結果のヒストグラムを図-4(a) (b) (c) に示す。いずれの試料も, 被験者全員の評価が 0 (どちらでもない) 以下で, 評価が低いことが分かる。分散分析結果も, 主効果が有意ではなく, 試料間の差は認められない。すなわち, 先端部形状の違いにより視認性が変化することはないと言える。

以上から, 階段先端部に形状に変化をつけることによるロービジョン者の視覚的識別性向上は困難なことが明らかになった。視覚的識別性向上のためには, 形状の変化以外で階段先端部を目立たせる工夫が必要と考えられる。

4. 視認性評価実験

2. ではロービジョン者の多くが足元より 1~3 段先の踏面を見て階段を降りていることが, 3. では階段先端部の形状に変化をつけることで視覚的識別性を向上させることは困難であることが明らかになった。すなわち, 階段昇降時におけるロービジョン者の視覚的識別性を向上させるためには, 踏面の視覚的識別性を向上させる必要があること, それは階段先端部の形状に変化をつけるだけでは実現できず, 他の方法が必要なが示唆された。

ロービジョン者には経験的に, 「階段先端部に周囲の色との差をつけると視覚的識別性が向上する」ことが広く知られている。そこで本章では, この方法の有効性を検討する。

(1) 試料

a) 試料階段

試料階段の寸法は, ハートビル法に準じかつ納まりの良い, 蹴上げ 150mm, 踏面 300mm とし, 幅は 1500mm とした。全体図を図-5 に示す。2. の結果から, ロービジョン者の多くは, 足元から 1~3 段程度前方を見ていることが明らかなため, 段数は 5 段とした。各段には, 踏面と蹴上げ全体を覆う「地色板」, 踏面の先端に設置する「先端板」, 蹴上げの上部または蹴上げ全面を覆う「垂下板」, の 3 種類の仕上げ材を, 単独または組み合わせて設置した。実験に用いた試料を図-6 に示す^{注4)}。

表-1 評価尺度

	質問1《視認性》 段と段の境界が 分かりやすいか?	質問2《安全感》 視認性の観点で 安全か?
+3 非常に	分かりやすい ↑	安全である ↑
+2 かなり		
+1 やや		
0 どちらでもない		
-1 やや	↓ 分かりにくい	危険である ↓
-2 かなり		
-3 非常に		



写真-1 実験の様子

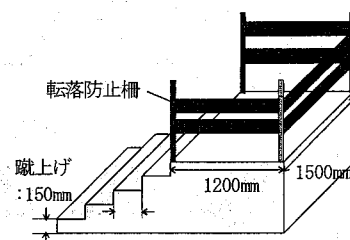
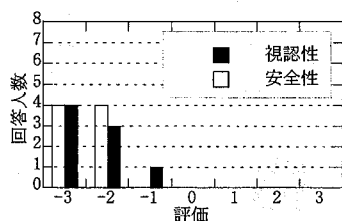
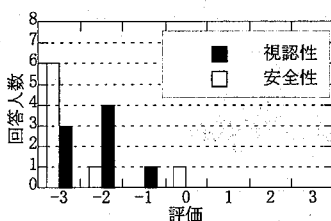


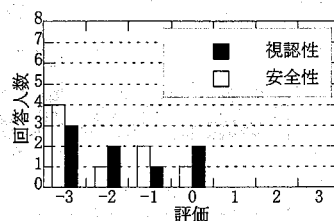
図-5 試料階段の全体図



(a) 試料1評価結果



(b) 試料2評価結果



(c) 試料3評価結果

図-4 評価結果のヒストグラム

輝度比 1.00	NO. 1	NO. 2	輝度比 2.37	NO. 27	NO. 28	NO. 29	
	地色板	グレー1		グレー3	グレー3	グレー1	グレー3
	先端板	なし		なし	なし	なし	なし
				垂下板	なし	グレー3, 150mm	グレー1, 150mm

輝度比 1.46	NO. 3	NO. 4	NO. 5	NO. 6	輝度比 2.37	NO. 30	NO. 31	NO. 32	NO. 33
	地色板	グレー1	グレー1	グレー1		グレー1	グレー1	グレー1	グレー1
	先端板	グレー2, 30mm	グレー2, 50mm	グレー2, 100mm		グレー2, 150mm	グレー3, 30mm	グレー3, 50mm	グレー3, 100mm
					垂下板	グレー3, 150mm	グレー3, 150mm	グレー3, 150mm	グレー3, 150mm

輝度比 2.37	NO. 7	NO. 8	NO. 9	NO. 10	輝度比 2.37	NO. 34	NO. 35	NO. 36	NO. 37	
	地色板	グレー1	グレー1	グレー1		グレー1	グレー3	グレー3	グレー3	グレー3
	先端板	グレー3, 30mm	グレー3, 50mm	グレー3, 100mm		グレー3, 150mm	グレー1, 30mm	グレー1, 50mm	グレー1, 100mm	グレー1, 150mm
					垂下板	グレー1, 150mm	グレー1, 150mm	グレー1, 150mm	グレー1, 150mm	

輝度比 3.45	NO. 11	NO. 12	NO. 13	NO. 14	輝度比 2.37	NO. 38	NO. 39	NO. 40	NO. 41	
	地色板	グレー1	グレー1	グレー1		グレー1	グレー1	グレー1	グレー1	グレー1
	先端板	グレー4, 30mm	グレー4, 50mm	グレー4, 100mm		グレー4, 150mm	グレー3, 30mm	グレー3, 50mm	グレー3, 100mm	グレー3, 150mm
					垂下板	グレー3, 30mm	グレー3, 30mm	グレー3, 30mm	グレー3, 30mm	

輝度比 3.45	NO. 15	NO. 16	NO. 17	NO. 18	輝度比 2.37	NO. 42	NO. 43	NO. 44	NO. 45	
	地色板	グレー4	グレー4	グレー4		グレー4	グレー3	グレー3	グレー3	グレー3
	先端板	グレー1, 30mm	グレー1, 50mm	グレー1, 100mm		グレー1, 150mm	グレー1, 30mm	グレー1, 50mm	グレー1, 100mm	グレー1, 150mm
					垂下板	グレー1, 30mm	グレー1, 30mm	グレー1, 30mm	グレー1, 30mm	

輝度比 2.36	NO. 19	NO. 20	NO. 21	NO. 22	輝度比 2.37	NO. 46	NO. 47	NO. 48	NO. 49	
	地色板	グレー4	グレー4	グレー4		グレー4	グレー3	グレー3	グレー3	グレー3
	先端板	グレー2, 30mm	グレー2, 50mm	グレー2, 100mm		グレー2, 150mm	グレー1, 30mm	グレー1, 50mm	グレー1, 100mm	グレー1, 150mm
					垂下板	なし	なし	なし	なし	

輝度比 1.46	NO. 23	NO. 24	NO. 25	NO. 26	凡例 	
	地色板	グレー4	グレー4	グレー4		グレー4
	先端板	グレー3, 30mm	グレー3, 50mm	グレー3, 100mm		グレー3, 150mm

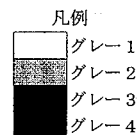


図-6 実験に用いた試料

b) 試料階段の色

これまでの研究²³⁾の結果から輝度比が視覚的識別性に影響すると予想し、仕上げ材の色は、輝度比が約1.5, 2.4, 3.5になるよう、明度の異なる無彩色4色（以下本稿では明るい順に、グレー1、グレー2、グレー3、グレー4と記す）を選定し、色画用紙で作製した。詳細を表-2に示す。

c) 地色板

色により見え方が異なる可能性を考慮し、グレー1, 3, 4の3色とした。

c) 先端板

幅は、広すぎると各段の境界を見誤る可能性があり、狭いと見落とす可能性がある。適切な幅を見出すため、狭いものから広いものまで4種類（30, 50, 100, 150mm）とした。色はグレー1, 2, 3, 4の4色とした。

d) 垂下板

垂下板の幅は、なし（0mm）、狭いもの（30mm）、蹴上げ全体を被うもの（150mm）の3種類とした。実験の効率を考慮し、もっとも基本的な2色（グレー1とグレー3、輝度比2.4）の組合せとした。

表-2 仕上げ材の詳細

呼称	マンセル値 ^{※1}	輝度 ^{※2} (cd/m ²)	輝度比			
			グレー1	グレー2	グレー3	グレー4
グレー1	N6.5	31.0	1.00	1.46	2.37	3.45
グレー2	N5.5	21.2	1.46	1.00	1.62	2.36
グレー3	N4.5	13.1	2.37	1.62	1.00	1.46
グレー4	N3.5	9.00	3.45	2.36	1.46	1.00

※1 D65光源下でマンセル色表の明度スケール(明度0.25間隔)を用い目視で測定した。

※2 実験場所(照度150 lxの屋内)において、ミノルタ彩色色差計CS-100で測定した。

(2) 実験の方法

被験者^{※5)}は日常的に階段を視覚で識別しているロービジョン者10名とした。被験者には、各試料階段の前に立ち、「見下ろし」と「見上げ」それぞれについて、「視認性」と《安全感》の観点で7段階評価尺度(表-3)で回答させた。順序効果が出ないよう試料はランダムに提示した。実験は2002年1月から2月(延べ10日間)に株式会社INAX研究所ビル内の実験室で実施した。試料階段の踏面の照度は約100~150lxとした^{※6), 5)}。

表-3 評価尺度

	質問1《視認性》 段と段の境界が 分かりますか?	質問2《安全感》 視認性の観点で 安全か?
+3 非常に	分かります	安全である
+2 かなり	↑	↑
+1 やや		
0 どちらでもない		
-1 やや		
-2 かなり	↓	↓
-3 非常に	分かりにくい	危険である

5. 評価結果

(1) 評価の一致性

被験者の評価の妥当性と一致性を検討^{※7)}、「見下ろし」は被験者10名全員の評価結果を、「見上げ」は被験者1名を除く9名の評価平均値を算定した。

(2) 評価傾向の検討

全体の評価傾向を見るため、《視認性》と《安全感》の関係、「見下ろし」と「見上げ」の関係、および各試料の評価傾向を検討する。

a) 《視認性》と《安全感》の関係

《視認性》と《安全感》の関係を図-7に示す。相関係数はそれぞれ0.99**、0.97**で、非常に高い。《視認性》と《安全感》には高い相関があり、《視認性》の高い階段は《安全感》も高いと言える。両者の相関は著しく高いため、以降の解析には代表尺度として《視認性》を用いることとする。

b) 「見下ろし」と「見上げ」の関係

「見下ろし」と「見上げ」の関係を図-8に示す。相関係数はそれぞれ0.63**、0.66**で、危険率1%で有意であ

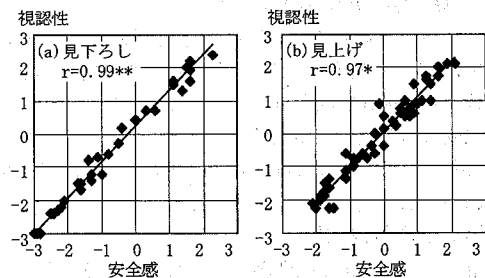


図-7 《視認性》と《安全性》の関係

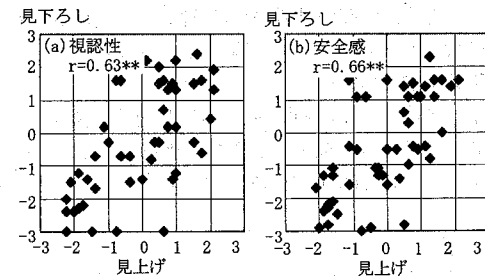


図-8 「見下ろし」と「見上げ」の関係

るものの高くない。「見下ろし」と「見上げ」の評価は必ずしも一致しないと言える。よって以降では、「見上げ」と「見下ろし」それぞれの場合に分けて検討する。

6. 評価構造

(1) 「見下ろし」の評価構造

主成分分析結果による評価構造と評価傾向を表-4に示す。固有値1.0以上を得たのは2主成分であった。寄与率は、第Ⅰ主成分71.4%、第Ⅱ主成分10.0%（累積81.4%）であった。

主成分負荷量による被験者の布置を図-9に示す。第Ⅰ主成分は被験者全員が正の相関が高く、評価傾向が一定である。第Ⅱ主成分は被験者の多くは相関が高くないが、正の相関が高い人もおり、評価において若干の個人差があると考えられる。

a) 第Ⅰ主成分の検討

第Ⅰ主成分に正の相関が高いのは、地色板と先端板の輝度比が高い(2.4以上)もの(N0. 12, 8, 11, 16など)、負の相関が高いのは先端板のないもの(N0. 27, 2, 1)や地色板と先端板の輝度比が低いもの(N0. 26, 6, 25)であった。輝度比が高い試料の評価は高く、輝度比の低い試料の評価は低い。第Ⅰ主成分は「地色板と先端板の輝度比の軸」と言える。以下本稿では[Ⅰ:輝度比軸]と記す。

b) 第Ⅱ主成分の検討

第Ⅱ主成分に正の相関が高いのは、先端板幅が大きい(100, 150mm)もの(N0. 18, 13, 49, 9, 48など)、負の相関が高いのは先端板幅が小さい(30, 50mm)もの(N0. 19, 23, 3)であった。第Ⅱ主成分は「先端板幅の軸」と言える。以下本稿では[Ⅱ:幅軸]と記す。

(2) 「見上げ」の評価構造

主成分分析結果による評価構造と評価傾向を表-5に示す。固有値1.0以上を得たのは2主成分であった。寄与率は、第Ⅰ主成分57.3%、第Ⅱ主成分11.3%（累積68.6%）であった。

主成分負荷量による被験者の布置を図-10に示す。第Ⅰ主成分は被験者全員が正の相関が高く、評価傾向が一定である。第Ⅱ主成分は被験者の多くは相関が高くないが、正の相関が高い人や負の相関が高い人もおり、評価において個人差があると考えられる。

a) 第Ⅰ主成分の検討

第Ⅰ主成分に正の相関が高いのは、地色板と先端板の輝度比が高い(2.4以上)もの(N0. 16, 47, 13, 15など)、負の相関が高いのは先端板のないもの(N0. 29, 1)や地色板と先端板の輝度比が低いもの(N0. 5, 6, 4, 3)であった。輝度比が高い試料の評価は高く、輝度比が低い試料の評価は低い。第Ⅰ主成分は「地色板と先端板の輝度比の軸」と言える。以下本稿では[Ⅰ:輝度比軸]と記す。

b) 第Ⅱ主成分の検討

第Ⅱ主成分に正の相関が高いのは、『先端板+垂下板』幅が大きいもの(N0. 30, 41, 33, 32など)、負の相関が高いのは、垂下板がなしまたは狭いもので先端板幅が小さい(30mm, 50mm)もの(N0. 39, 26, 21など)であった。第Ⅱ主成分は『先端板+垂下板』幅の軸」と言える。以下本稿では[Ⅱ:幅軸]と記す。

(3) 小括

「見下ろし」「見上げ」とともに、《視認性》にもっとも影響を与えるのは、「地色板と先端板の輝度比」で、寄

表-4 主成分分析結果(見下ろし)

	第Ⅰ主成分	第Ⅱ主成分
固有値	7.14	1.00
寄与率(%)	71.40	10.00
累積寄与率(%)	71.40	81.40
正の相関が高い試料	12, 8, 11, 16, 15, 7, 46	18, 13, 49, 9, 48, 10
負の相関が高い試料	27, 2, 1, 26, 6	19, 23

表-5 主成分分析結果(見上げ)

	第Ⅰ主成分	第Ⅱ主成分
固有値	5.16	1.01
寄与率(%)	57.30	11.30
累積寄与率(%)	57.30	68.60
正の相関が高い試料	16, 47, 13, 15, 17, 12, 46, 48	30, 41, 33, 32, 31, 49, 45, 8
負の相関が高い試料	29, 5, 6, 4, 3, 1	39, 26, 21, 2, 25, 24, 23, 19

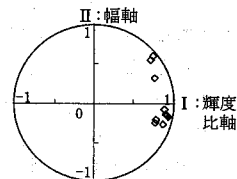


図-9 主成分負荷量による被験者の布置(見下ろし)

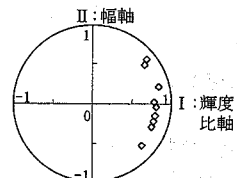


図-10 主成分負荷量による被験者の布置(見上げ)

表-6 視認性の予測式

場合分け	予測式			重相関係数	評価基準点
見下ろし・[Ⅰ:輝度比軸]の見方	$Y_{\text{視認性}} = -1.568 + 0.900 \times X_{\text{輝度比}}$	$-0.007 \times X_{\text{先端板幅}}$	…①	R=0.76	0.32
見下ろし・[Ⅱ:幅軸]の見方	$Y_{\text{視認性}} = -1.821 - 0.404 \times X_{\text{輝度比}}$	$+0.012 \times X_{\text{先端板幅}}$	…②	R=0.74	-0.79
見上げ・[Ⅰ:輝度比軸]の見方	$Y_{\text{視認性}} = -2.305 + 1.178 \times X_{\text{輝度比}}$	$-0.004 \times X_{\text{『先端板+垂下板』幅}}$	…③	R=0.78	-0.27
見上げ・[Ⅱ:幅軸]の見方	$Y_{\text{視認性}} = -0.728$	$+0.007 \times X_{\text{『先端板+垂下板』幅}}$	…④	R=0.50	-0.96

与率は、「見下ろし」で約7割,「見上げ」で約6割であった。次いで影響を与えるのは,「見下ろし」の場合先端板幅,「見上げ」の場合『先端板+垂下板』幅で,寄与率は約1割であった。

7. 視覚的識別性の予測

(1) 重回帰分析

「見下ろし」と「見上げ」それぞれの場合について, [Ⅰ:輝度比軸]の見方と[Ⅱ:幅軸]の見方に分けて,主成分得点を目的変数,物理量を説明変数とした重回帰分析を行った。同時に,評価基準点^{注8),6)7)}を算定した。結果を表-6に示す。「見上げ・[Ⅱ:幅軸]の見方」の重相関係数は低いものの,「見下ろし・[Ⅰ:輝度比軸]の見方」,「見下ろし・[Ⅱ:幅軸]の見方」,「見上げ・[Ⅰ:輝度比軸]の見方」は比較的高い相関係数が得られた。

(2) 視覚的識別性の予測式の提案

たとえば,階段の視覚的識別性が,主成分得点が評価基準点以上のものを許容範囲と考えれば,(1)で得られた予測式に階段の物理量(輝度比,先端板幅または『先端板+垂下板』幅)を代入した値が評価基準点(どちらでもない)以上であれば可と判断できる。

8. 結論

階段の視覚的識別性を高める方法を示すことを目的として,ロービジョン者の階段昇降時の手がかりや視点および視覚的識別性を定量的に評価する方法を検討し,以下の知見を得た。

- ・ 階段の昇降時,ロービジョン者は,『昇り』よりも『降り』に危険を感じる。視覚による識別が可能なロービジョン者は,足元より1段から3段先の踏面を見て,手すりを手がかりにすることが多い。一方,視覚による識別が困難な重度のロービジョン者は,踏面を見ずに正面を見て白杖を手がかりにしている。
- ・ 階段先端部に形状の変化をつけることによるロービジョン者の視覚的識別性向上は困難である。形状の変化以外で階段先端部を目立たせる工夫が必要である。
- ・ 階段の視覚的識別性にもっとも影響を与えるのは,「見下ろし」「見上げ」とともに「地色板と先端板の輝度比」で,寄与率は,「見下ろし」で約7割,「見上げ」で約6割であった。次いで影響を与えるのは,「見下ろし」の場合先端板幅,「見上げ」の場合『先端板+垂下板』幅で,寄与率は約1割であった。
- ・ 主成分得点を目的変数,物理量を説明変数とした重回帰分析を行い,得られた予測式に階段の物理量(輝度比,先端板幅または『先端板+垂下板』幅)を代入して視覚的識別性を評価する方法を提案した。

注

注1) 参考文献1)によると,日本で身体障害者手帳を交付されている視覚障害者は約30万1千人である。うち,全盲を含む最重度の1級は約10万5千人,2~6級のロービジョン者は19万5千人,不明1千人である。

注2) 視覚に障害のない人。

注3) 身体障害者手帳の級は,1級2名,2級10名,3級1名,4級1名,5級1名。年齢は,20歳代1名,40歳代3名,50歳代5名,60歳代6名。

注4) 「見下ろし」は被験者10名・31試料の,「見上げ」は被験者9名・49試料のデータを用い,被験者を変数,試料をサンプルとした。

- 注5) 被験者の内訳は次の通り。身体障害者手帳の級数は、1級5名、2級5名。年齢は、20歳代1名、30歳代1名、40歳代1名、50歳代5名、60歳代名、70歳代1名。性別は、男性5名、女性5名。
- 注6) 人工照明の照度基準(JIS Z 9110)によると、照度は、事務所は100～200lx、学校(屋内)では75～300lx、病院、美術館、公共会館、宿泊施設、食堂、映画館、共同住宅の共用部分等では75～150lx、商店では150～200lx、A級駅では150～300lx、B級駅では75～150lxとされている。
- 注7) 「見下ろし」は、《視認性》《安全感》ともに被験者の相関が高く、全員がほぼ一致した評価傾向を持っていると言える。「見上げ」は、《視認性》《安全感》ともに1名の被験者のみ他の9名との相関が低い。そこで各被験者の指摘数のヒストグラムを作成し、評価傾向を詳細に検討した。その結果、この1名の被験者は、ほとんどの試料を「どちらでもない(0)」以上と高く評価しており、《視認性》や《安全感》に問題を感じていないと言える。そこでこの被験者のデータは以降の解析から除外しても良いと判断し、「見下ろし」は被験者10名全員の評価結果を、「見上げ」は被験者Fを除く9名の評価結果を用いることとした。
- 注8) 主成分分析には、評価結果生データを、平均値が0になるように基準化して用いている。得られる主成分得点は、平均値以上なら正、以下なら負になる。したがって、主成分得点の0点は、評価尺度の midpoint (どちらでもない) とは必ずしも一致しない。評価尺度の midpoint (どちらでもない) が、被験者の評価結果をより如実に反映する閾値であると考え、これを「評価基準点」と定義し、以下のように算定した。

$$F_k = \sum_{n=1}^{10} \frac{1}{\sqrt{\lambda_k}} \cdot \frac{(X_0 - X_i)}{\delta_i}$$

F_k : 第k軸の評価基準点 λ_k : 第k軸の固有値 X_0 : 評価尺度の midpoint
 X_i : 被験者iの評価平均値 δ_i : 被験者iの標準偏差

参考文献

- 1) 身体障害者・児実態調査結果の概要 (平成13年6月1日調査), 厚生労働省社会・援護局障害保健福祉部, 2002.4
- 2) 高井智代, 石田秀輝: 視覚障害者誘導用ブロックの視認性 —公共空間における視覚障害者の歩行安全性に関する研究— その1, 日本建築学会計画系論文集, 第520号, pp.153-158, 1999.6
- 3) 高井智代, 石田秀輝: 視覚障害者誘導用ブロックの視認性向上手法の検討 —公共空間における視覚障害者の歩行安全性に関する研究— その2, 日本建築学会計画系論文集, 第531号, pp.141-148, 2000.5
- 4) 高井智代, 松本直司: 階段昇降時の視覚的識別性—公共空間における視覚障害者の歩行安全性に関する研究— その3, 日本建築学会計画系論文集, 第544号, pp.55-62, 2005.3
- 5) 日本規格協会: JISハンドブック2000 電気 設備・工事編, pp.1700-1714
- 6) 松本直司, マハタブ エイ ファルシッヒ, 一木真也, 大山勝巳, 山田雅美, ノーマン フィッシャー: 来港者の空間環境評価に基づく空港旅客ターミナルビルの施設整備条件 空港ターミナルビルの施設環境整備に関する研究・その1, 日本建築学会計画系論文集, No.560, pp.103-110, 2002.10
- 7) 松本直司, マハタブ エイ ファルシッヒ, 大山勝巳, 山田雅美, ノーマン フィッシャー: 空港スタッフの空間環境評価に基づく空港旅客ターミナルビルの施設整備条件 空港ターミナルビルの施設環境整備に関する研究・その2, 日本建築学会計画系論文集, No.573, pp.25-32, 2003.11