

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 20 日現在

機関番号：35302

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23560754

研究課題名(和文)空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究

研究課題名(英文) Study on the display methods of tactile guide maps for promoting one's spatial perception

研究代表者

後藤 義明 (GOTO, Yoshiaki)

岡山理科大学・工学部・教授

研究者番号：70461209

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円、(間接経費) 1,170,000円

研究成果の概要(和文)：23年度は、大阪、東京、福岡の69カ所の公共建築物を訪問し、74種のサンプルを得、触知図の設置状況や表示方法や記号等に多様性があることを確認した。24年度は立体コピーで作成した6種の触知図を用いて、全盲被験者により、最も重要な現在地記号についての実験を行い、記号の高さが大きな要因であることがわかった。次に本格的な触知図を5種製作し記号の表面性状により形状の性能不足を補う可能性を調べた。最終年度に全盲被験者により触知図に記載する情報量と適正な縮尺についての実験を行い、情報量の過多や大きすぎる図の不適切さを確認した。成果は日本建築学会で5編発表済みであり、2編発表予定である。

研究成果の概要(英文)：I did one research about the tactile guide maps and four experiments on the display method of the tactile maps. Research was about the present situation of the setting of the tactile guide maps and information contents and shapes of tactile maps in the big three cities in Japan. I collected 75 tactile maps.

First experiment was a test on a shape of a tactile mark for the present location. I found that most affected factor is a height of a mark. Second experiment was a test on surface of a tactile mark for the present location. There was no effect of surface as I expected. Third experiment was a test on the space and size perception. Last experiment was a test on appropriate information and scale of a tactile plan. There were various ways to read the tactile maps. They precept the size and the dimension by the way they got. And It is necessary to consider the right scale for the tactile guide map and volume of information. All subjects of these experiments were blind.

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学・都市計画・建築計画

キーワード：触知図 触読 視覚障がい 案内 経路探索 点字

1. 研究開始当初の背景

2006年施行されたバリアフリー新法で触知案内図(以下触知図)の公共施設への設置が義務化されている。

しかしながら、どのようなものを設置するかに関しては明確な定めはなかった。2007年にJIS T 0922として触知図の大きさと設置位置についての工業規格が制定された。基本的な記号の形状は付属書Bに参考として取り上げられている。しかしながら、量産される製品ではない触知図に対して、JISが持つ影響が少ないようであり、現状では様々な形式・表現を持つ触知図が用いられている。たとえば現在位置(以下現在地)を示す記号は半球状がよいとされているが、三角形も多く使われており、大きさや出寸法も様々である。筆者が岡山市で行った視覚障がい者を対象としたヒアリング調査で、設置方法や表現方法の異なる触知図が混在しており混乱することが触知図を使用しない一因であるとの意見があった。

また、JISでは図面の触覚化という色合いが強く、線で空間を表現している。晴眼者の場合は案内図全体を一望して現在地や目的地の位置関係を理解できる。触知図では、手を動かしてスキャンするように部分を読み取りながら全体像を把握することになる。この点で図面表示の縮尺の持つ役割が重要と思われるが、触知図に関して適切な縮尺が示されていない。記載されている情報量が多過ぎて利用者の理解できる範囲を超えている場合もある。

以上のことから、図面情報の触覚化だけでは不十分であり、触知図に求められる縮尺や情報量を含めた表示方法に関する検討が急務であった。

2. 研究の目的

本研究は、触知図のわかりやすさの向上を目的とし、以下の調査研究と実験研究を行う。

設置されている触知図の現状を調査し、JIS規格及び既存のガイドラインに照らし合わせて、問題点を確認する。

次に触って得られるデータから空間を把握する仕組みの内、方向感覚をつかみやすい現在位置の示し方と全体把握しやすい縮尺、および図面の凸化にとどまらないで表面性状の違いなどにより空間把握を助ける表示法などについて調べる。さらに、周辺案内図のような情報量が多い触知案内図に関しては、階層的な情報提示も有効と推測される。そこで、その方法についての可能性を確認する。

3. 研究の方法

本研究では以下の調査研究と実験研究を行う。

1) 既研究調査

JIS制定のための研究を含めて、福祉分野を中心に視覚障がい者が用いる触知図に関する既研究を調べる。

2) 日本の触知図の現状調査

公共性の高い建築物・施設を訪問し、触知図の設置の有無を確認し、触知図の全体構成と表示方法、表示内容、音声ガイド等の誘導手段を調べる。また、触知図の大きさ、設置高さ、主要構成物である線の浮き出し寸法、点字寸法、現在地記号等について詳細に計測する。その後、JIS T 0922及び公表済みの触知図に関するガイドライン等との適合性を評価する。

3) 現在位置記号の形状に関する実験

立体コピーで作成した表1に示す5種類の実験用触知図に形状、大きさ、凸高さ、設置位置を変化させた現在地記号の位置を全盲被験者に触知してもらい(表2)、現在地表示を見つけるまでに要した時間の計測と分かりやすさに関する5段階の官能調査を行う。また、触知中の手の動きをビデオカメラで撮影し動作を調べる。

4) 現在地記号の性状に関する実験

全盲被験者に現在地記号の形状、表面性状、凸高さ、設置位置を変化させた触知図を触知してもらい、現在地表示を見つけるまでに必要な時間の計測と分かりやすさに関する5段階の官能調査を行う。

5) 触知図から得られる空間把握の実験

全盲被験者が縮尺1/100の触知図を触知し寸法や距離をどのように把握しているか、あるいは室の広さの触知精度等について調べる。

6) 触知図の適正な縮尺に関する実験

男女10名の全盲被験者に縮尺および情報量の異なる4種類の触知図を触知してもらい、部屋、棟の探索のしやすさや距離の把握のしやすさについて確認する実験を行う。

4. 研究成果

1) 既研究調査

21種類の研究報告書、論文、提言書等を収集した。

2) 日本の触知図の現状調査

東京都、大阪市、福岡市に存在する駅舎、商業ビル、庁舎、地下街等の69の建築物・施設を訪問し74枚の触知図を確認した。そのうちの61枚について分析した。

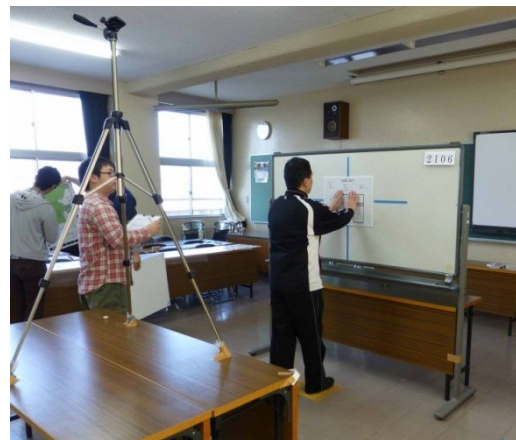


図1 実験風景

大きさは幅 1160mm から 300mm (平均 602mm)、高さ 750mm から 200mm (平均 453mm) であり、幅あるいは高さが JIS T 0922 を超える大きなものは施設案内図が 3 枚、構内案内図が 1 枚見られた。トイレ案内板は比較的小型であった (平均 300mm × 396mm (幅 × 高さ))。

垂直面設置は 33 枚で、設置高さは触知図中央で平均 1148mm (最大 1540mm、最小 910mm) である。架台設置は 27 枚で、架台の下端高さは平均 869mm (最大 1060mm、最小 720mm)、上端高さは平均 1273mm (最大 1600mm、最小 1020mm) である。

壁を示す線の太さは 1 種類のもので平均 1.4

mm (0.4mm から 2.5mm) だった。2 種類のもので細線が平均 1.1mm (0.6mm から 2.1mm)、太線が平均 2.0mm (1.1mm から 4.1mm) であった。

現在地表示記号の浮き出し寸法は最大でも 3.7mm で最小は 0.1mm (平均 1.0mm) であり、周りの浮き出し部分と同じ、あるいは低い触知図が 31 例あった。ちなみに JIST0922 の付属書では浮き出し高さとして 1mm から 5mm を推奨している。現在地表示記号の形状については、三角形、円形、半球形があり、それぞれ、33 (2 等辺三角形 4) 枚、10 枚、16 枚であった。

3) 現在位置記号の形状に関する実験

組み合わせは $4 \times 3 \times 3 \times 4 + 1 \times 3 \times 3 \times 5$ (図版数 × 形状 × 高さ × 設置位置) の 189 通りであるがそのうち 55 通りについて実験を行った (表 2)。サンプル触知図は実際に使用されている 5 種類のアルミ触知図を用いた (表 3)。

・官能評価結果

2 人以上の被験者が分かりにくいもしくはやや分かりにくいと答えたものは 13 通りあった (表 4)。3 人とも分かりにくいまたはやや分かりにくいものは 6 通りあった (太字)。被験者 3 人とも分かりやすいと答えたのは 18 通りあった。その中でも見つけるまでに要した時間が 5 秒以下のものは 12 通りあった。

・見つけるまでに要した時間

2 人以上が見つけるまでに 20 秒以上かかったものは 5 通りあった (表 6)。そのうち 3 人とも 20 秒以上かかったものは 3 通りあった (表中太字)。

・数量化 I 類結果

官能評価値と見つけるまでに要した時間

表 3 触知図現状調査結果

設置場所	都市	タイプ	全体概要			誘導		
			設置方法	高さ	大きさ	点字	音声	
			中心	横幅	縦幅	ブ	音声	
駅舎 1	東京	T-1	壁付	1405	300	350	有	無
駅舎 2	東京	T-6	壁付	1385	350	250	有	有
駅舎 7	大阪	O-6	壁付	1540	300	700	有	無
商業ビル 1	大阪	O-13	壁付	1403	300	300	無	無
ホール・会館	大阪	O-18	壁付	1180	300	300	有	無
博物館美術館 2	大阪	O-19	壁付	1180	300	300	無	無
庁舎 1	大阪	O-21	壁付	1300	400	595	有	無
駅舎 10	福岡	F-7	架台設置	1163	345	500	有	有
駅舎 10	福岡	F-8	壁付	1405	500	500	有	有
駅舎 11	福岡	F-11	架台設置	935	400	360	無	有
駅舎 12	福岡	F-12	壁付	950	380	340	無	有
空港 1	福岡	F-16	壁付	1250	300	300	有	有
空港 1	福岡	F-18	壁付	1175	450	450	有	無
地下街・広場 4	福岡	F-29	壁付	1205	420	300	有	無
地下街・広場 1	東京	T-7	架台設置	1000	600	470	有	有
地下街・広場 1	東京	T-8	架台設置	1210	600	470	有	有
地下街・広場 2	東京	T-11	架台設置	1275	890	440	有	無
博物館美術館 3	大阪	O-14	架台設置	1120	650	460	有	有
駅舎 10	福岡	F-5	架台設置	1113	600	350	有	有
地下街・広場 3	福岡	F-26	架台設置	1303	580	570	有	有
地下街・広場 4	福岡	F-28	壁付	1335	350	740	有	無
地下街・広場 4	福岡	F-30	壁付	1140	440	435	有	無
地下街・広場 4	福岡	F-33	壁付	915	440	420	有	無
地下街・広場 4	福岡	F-34	壁付	1185	440	430	有	無
駅舎 3	東京	T-9	壁付	1175	600	450	有	有
博物館美術館 1	東京	T-12	架台設置	1175	710	560	無	無
商業ビル 1	大阪	O-11	壁付	1055	1160	420	有	有
商業ビル 1	大阪	O-12	壁付	1115	810	350	有	有
ホール・会館 1	大阪	O-15	架台設置	1020	680	600	有	有
ホール・会館 1	大阪	O-17	架台設置	1020	680	600	有	有
庁舎 1	大阪	O-20	架台設置	1060	330	330	有	無
バスターミナル 1	福岡	F-21	壁付	1385	350	700	有	無
バスターミナル 1	福岡	F-23	架台設置	1013	420	720	有	無
商業ビル 3	福岡	F-24	架台設置	1113	300	400	有	無
庁舎 2	福岡	F-25	壁付	1265	580	420	有	有
地下街・広場 4	福岡	F-32	壁付	1100	300	300	有	無
商業ビル 4	福岡	F-36	架台設置	1100	860	450	有	無
商業ビル 4	福岡	F-37	架台設置	1105	800	450	有	無
庁舎 3	福岡	F-38	架台設置	933	895	420	有	無
庁舎 3	福岡	F-39	架台設置	950	940	410	有	無
庁舎 3	福岡	F-40	架台設置	938	890	420	有	無
庁舎 3	福岡	F-41	壁付	1500	600	300	有	無
駅舎 4	東京	T-2	架台設置	1110	640	440	有	有
駅舎 4	東京	T-3	架台設置	1055	640	440	有	無
駅舎 4	東京	T-4	架台設置	1150	700	500	有	有
駅舎 5	東京	T-5	架台設置	1025	750	650	有	無
駅舎 6	東京	T-10	架台設置	920	720	500	有	有
駅舎 7	大阪	O-1	壁付	1335	650	450	有	無
駅舎 7	大阪	O-3	壁付	1325	750	750	有	有
駅舎 7	大阪	O-5	壁付	1455	1000	500	有	無
駅舎 8	大阪	O-9	架台設置	910	600	400	有	有
駅舎 9	大阪	O-10	架台設置	910	600	400	有	有
駅舎 10	福岡	F-1	壁付	1005	890	410	有	無
駅舎 10	福岡	F-2	壁付	1015	860	420	有	無
駅舎 10	福岡	F-3	壁付	1113	600	350	有	有
駅舎 10	福岡	F-4	壁付	1118	600	350	有	有
駅舎 10	福岡	F-6	壁付	1013	785	420	有	無
空港 1	福岡	F-13	架台設置	1103	840	595	有	有
空港 1	福岡	F-14	架台設置	1095	840	595	有	有
空港 1	福岡	F-15	架台設置	1090	840	595	有	有
地下街・広場 3	福岡	F-27	壁付	1210	850	520	有	有
			平均	1148	602	458		
			最大	1540	1160	750		
			最小	910	300	250		

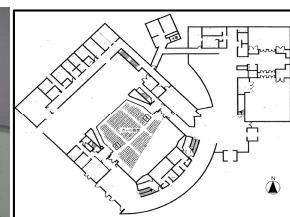


図 2 実験風景

図 3 触知図版例 (図版 3)

表 2 実験実施組み合わせリスト

触知記号位置	b) 触知記号								
	大			大			中		
	1mm	2mm	3mm	1mm	2mm	3mm	1mm	2mm	3mm
右上		5	1,2,3,4	1,4	2	3,5		1,5	2
右下	5	1		5	1			1	3,5
左上	3,4		1,2,5	1,2,3		3,4	1,2,5	3,4	
左下	1,2	4			2,3,4		4	2	1
中央	3	2,4,5		5		2,4	3		3,4,5

表 3 サンプル触知図版リスト

	建築物の種類	凸の高さ	線の太さ	
			細線	太線
1	図書館	0.4mm	1.9 mm	3.2 mm
2	公民館	0.5mm	1.3 mm	3.5 mm
3	ホール1	0.5mm	2.5 mm	
4	ホール2	0.5mm	1.7 mm	3.3 mm
5	病院	0.6mm	2.5 mm	4.1mm

それぞれを目的変数とし、凸高さ、形状、設置位置図版などを説明変数とした数量化 I 類を行った。

官能評価に最も影響を与えている因子は高さだった(図5)。(重相関係数の2乗 0.5845)

見つけるまでに要した時間に最も影響を与えている因子は高さで現在の設置位置であった(図4)。(重相関係数の2乗 0.4168)

・官能評価の結果と見つけるまでに要した時間の相関

$y = -0.0647x + 4.468$ という回帰直線を得た(相関係数-0.633)

官能評価値と見つけるまでに要した時間については相関関係があるといえる。

表4 2人以上分かりにくいやや分かりにくい

番号	設置位置	形状	高さ
102	左上	大	1mm
202	左上	中	1mm
203	左下	大	1mm
207	左上	大	1mm
301	左下	大	1mm
305	中央	大	1mm
311	中央	中	1mm
402	左下	中	1mm
408	右上	大	1mm
504	中央	大	1mm
506	左上	中	1mm
508	右下	大	1mm
511	中央	大	2mm

表6 20秒以上

203	左下	大	1mm
301	左下	大	1mm
305	中央	大	1mm
408	右上	大	1mm
504	中央	大	1mm

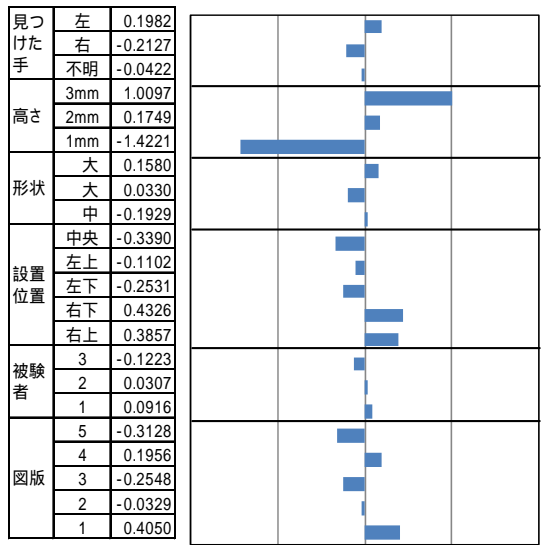


図4 官能評価結果を目的変数とした数量化 I 類結果

4) 現在地記号の性状に関する実験

表面性状、形状、寸法が異なるサンプル(図5)と5種の触知図と貼り位置の全組み合わせは $4 \times 9 \times 5$ (図版数 \times 形状 \times 高さ \times 設置位置) + $1 \times 9 \times 6$ (同) の 234 通りであるがそのうち 35 通りについて実験を行った。

官能評価から見ると比較用に用意した半球の物が分かりやすく、平均値 2.8 に対してすべて 4.3 以上であった。

時間でも平均値 22.6 秒に対して、実験番号 302 のみ 10 秒をやや超えているが、他の 3 実験は 5 秒台以下である。

2mm あるいは実験番号 503 も 10 秒以下であった。

官能評価値と見つけるまでに要した時間それぞれを目的変数とし、形状・性状、図版、設置位置、凸高さなどを説明変数として数量化 I 類を行った。ただし半球は高さが一種類

なので分析対象から除外した。

官能評価に最も影響を与えている因子は高さであり、被験者の影響も強く出た。

表面を加工して手触りを変えることで感知性を向上させることができると仮定して実験を行ったが、結果は半球状の感知記号の分かりやすさが突出しており、本実験の粗面仕上げは分かりやすさに貢献しなかった。

この実験では触知中の手の動作を撮影し、触知の仕方を分析した。動作観察から最初に手を置く位置が被験者により異なることが分かった。また触読中の手の動きも一様ではなかった。最初に触知案内図の大きさや全体の様子を探る方法も被験者により異なった。触知するときに両手をそろえて動かす例と触知図中心線に対して対象に両手を動かす例を図6に示す。

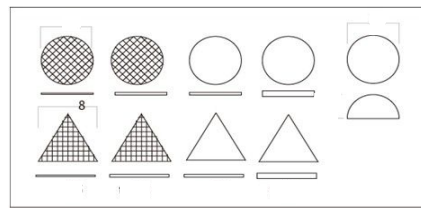


図5 表面性状、形状、寸法が異なるサンプル



図6 両手を揃える例と対象に動かす例



図7 実験4)サンプル触知図の一例

5) 触知図から得られる空間把握の実験

表9に示す全盲被験者により図8に示す縮尺 1/100 の触知図を用いて行った実験結果を以下に示す。

寸法感

実際の長さである 5m を 1/100 の触知図上で示してもらい計測した。

5m の長さは触知図上では 50 mm になるが、それに対し、最短で 26mm、最長で 72mm であり、誤差の最大値は 24mm であった。

距離感

室間距離を触知図上から推測してもらった。また、現在地から指定された室(会議室と実習室1)までの移動にかかる時間を予測してもらい、実際に移動にかかった時間の差を比べた。

・室間距離 / 現在地と会議室入口までの距離、約 21m に対し、最短で 12m 最長で 24m で、誤差の最大は 9m であった。ただし、3 名が誤差 1m 以内で答えた。

表9 実験5). 被験者リスト

被験者No.	年齢(歳)	性別	身長(cm)	完全失明時期	歩幅(cm)	歩行速度(m/m)	備考
1	44	女性	157	20	53.7	52.2	白杖
2	39	男性	168	16	63.1	64.5	白杖
3	50	男性	163	10	61.2	61.2	白杖
4	57	男性	164	20	55.6	55	白杖
5	39	女性	155	7	73.6	75.9	盲導犬
6	58	男性	159	5	52	41.4	白杖
7	39	男性	170	0	65	68.6	白杖

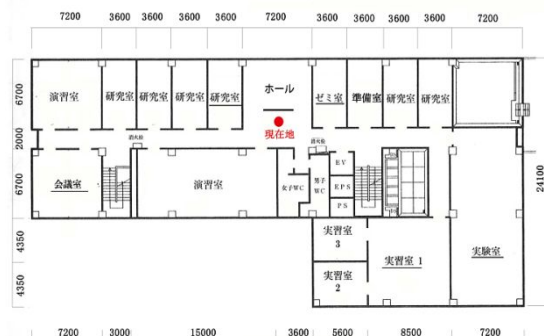


図8. 実験5) 触知案内図元図



図9 実験5). 触知の様子



図10. 実験5) 実験風景

実験室とゼミ室の距離約 10m に対し、最短で 7m、最長で 13m であった。3 名が誤差 1m 以内で答えた。室間距離を歩数で答えた被験者については、答えた歩数にその被験者の歩幅を乗じて m に換算した。

・移動時間 / 現在地から実習室 1 までにかかる移動時間について、触知図から推測した秒数と実際にかかった秒数の差では 5 秒以内が 4 名、10 秒以内が 1 名、15 秒以内が 1 名、20 秒以上が 1 名であった。

・広さ感

触知図から類推した室の広さを確認した。また、異なる室の大きさについての比較を 5

表10 . 実験結果一覧

	実際	被験者No.							
		1	2	3	4	5	6	7	
寸法感	1/100での5mの長さ	50	26	70	36	72	72	70	50
室間距離	現在地と会議室入口(m)	約21	16.1	15	24	20	20	12	20
	実験室とゼミ室(m)	約10	10.7	7	13	12	10	10	13
移動時間	推測した移動時間(s)		40	30	30	60	15	30	20
	かかった移動時間(s)		54	39.6	28.1	38	19.7	31.9	23.2
	差(s)		14	9.6	-1.9	-22	4.7	1.9	3.2
ホールの広さ	幅(m)	7.2	6		6.3	6	7.2	13	6
	奥行(m)	8.7	7		9	8	8.1	13	7
	量(畳)			20					
	面積(m ²)	62.64	42	32.4	56.7	48	58.3	169	42
ゼミ室の広さ	触知前	幅	3.6	5	5	4	4		4
		奥行	6.7	6	5	4.5	6		5
	触知後	高さ		2.5	2.5	2.5	3		2.5
		幅	3.6	3	3	3.75	3.5		3.5
室の広さの類推	会議室	奥行	6.7	6	5	6	7		5
		幅	6.6	7	7	7.2	7.2		9
	実験室	奥行	6.7	6	7	6.7	6.7		7
		幅	7.5	6	7	7.2	8		7
研究室	奥行	17.4	12	13	15.2	15		15	
	幅	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6		4.2	
	奥行	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7		6.7	
	幅	8.5	6	7	8.4	7.5		10.5	
実習室1	奥行	8.7	6	7	10.5	8		9	

段階の官能評価で行った。

・ホールの広さ / 幅 7.2m に対し、最短で 6m 最長で 13m で最大誤差は 5.8m であった。5 名が誤差 1.2m 以内であった。奥行 8.7m に対し、最短で 7m 最長で 13m で最大誤差は 4.3m であった。3 名が誤差 1m 以内であった。

触知図上で読み取った会議室とホールの比較ではホールの方が大きいと 3 名、ホールの方がやや大きいと 3 名、変わらないと 1 名であった。同様に実験室と会議室の比較では実験室の方が大きいと 6 名、実験室の方がやや大きいと 1 名であった。

・ゼミ室の広さ / 間口 3.6m のゼミ室に入室した瞬間に感じ取った幅について、3 名が 4m、2 名が 5m と実際より長く答えた。奥行 6.7m に対し、最短で 4.5m 最長で 6m と実際より短く答えた。音や空気の流れ以外に皮膚感覚でわかるとした被験者がいた。その後触知して推測したゼミ室の幅では 2 名が 3m、2 名が 3.5m、1 名が 3.75m と答え、その誤差は最大で 0.6m であった。奥行については 2 名が 5m、2 名が 6m、1 名が 7m と答え、その最大誤差は 1.7m であった。

・室の広さの類推 / 触知図上から会議室の幅を読み取った結果、6.6m に対し最短で 7m 最長で 9m で最大誤差は 2.4m であった。奥行 6.7m に対し、1 名が 6m、2 名が 6.7m、2 名が 7m と答え、その最大誤差は 0.7m であった。最も大きい部屋である実験室では奥行 17.4m に対し、最大誤差が 5.4m あった。それ以外は 2 割程度の誤差が発生していた。

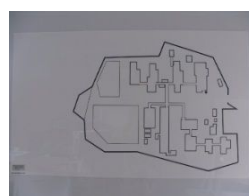
全盲の視覚障がい者は縮尺や寸法・スケール表記がない場合、それまでの経験や知識をもとにおおよその寸法を触知案内図から把握していることが分かった。実験中の動作を観察すると指の幅を利用して触知図上の寸法を読みとろうとする被験者が多く見られた。基準となるスケールが準備されているとより細かく寸法を把握できそうである。

6) 触知図の適正な縮尺に関する実験

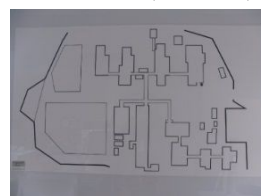
縮尺と情報量が異なる 4 種類の触知図(図 11)を 10 名の全盲被験者に触読してもらい、縮尺によるわかりやすさ感と情報量について 5 段階の官能評価を行った。次に、詳細図と配置図を組み合わせたものと縮尺の異なる



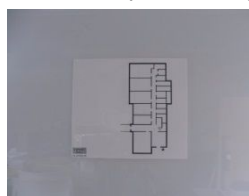
図版 1 1/400(650×500)



図版 2 2/300 (1000×600)



図版 3 1/200 (1000×600)



図版 4 1/100 (450×500)

図11 サンプル触知図

る触知図のみを比較した時のわかりやすさを5段階で評価した。

縮尺ごとのわかりやすさ

結果を表11に示す。表では「わかりやすい」を5、「ややわかりやすい」を4、「ふつう」を3、「ややわかりにくい」を2、「わかりにくい」を1とする。図版1は、ややわかりにくいが多めで4名、次にふつうが3名だった。図版2は、わかりやすいが2名、ややわかりやすいが3名、ふつうが3名、ややわかりにくいが1名であった。図版3は、わかりやすいが0名、ややわかりやすいが名であり、ややわかりにくいとわかりにくいを合わせて4名であった。また、図版1、2および3についてわかりやすさを比較してもらい順位付けを行った。図版1が最もわかりやすいが3名、図版2が5名、図版3が2名であり、図版2が最もわかりやすいという結果になった。

情報量

結果を表12に示す。表では「多い」を5、「やや多い」を4、「ふつう」を3、「やや少ない」を2、「少ない」を1とする。図版1はふつうが7名であった。図版2もふつうが9名であった。図版3は、やや少ないと少ないを合わせて6名であった。

組み合わせた時のわかりやすさ

図版1と図版4を組み合わせたものと図版2および図版3を比較したときのわかりやすさを5段階で評価してもらった。図版2に対して組み合わせた方がわかりやすいが7名、組み合わせた方がややわかりやすいが1名、組み合わせた方がわかりにくいが多めで2名であった。図版3に対しては、組み合わせた方がわかりやすいが8名、組み合わせた方がわかりにくいが多めで2名であった。

各棟間距離

図版1~3でそれぞれの触知図から判断できる2号館から5号館までの歩行距離を推測してもらった。図版1では実際は約40mの距離を最短の被験者は12m、最長の被験者は70mと類推し大きな開きがあった。図版2では最短が5m、最長が100mであった。図版3では最短が15m、最長が100mであり、縮尺に関わらず距離感を掴みにくいと思われる。被験者

表11 縮尺ごとのわかりやすさ感

被験者No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
図版1	5	2	2	3	2	4	4	3	3	2	3
図版2	4	3	3	5	5	4	3	未回答	2	4	3.7
図版3	3	3	1	4	4	3	2	未回答	2	2	2.7

表12 情報量について

被験者No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
図版1	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	3.4
図版2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2.8
図版3	4	2	1	3	2	2	2	3	3	1	2.3

表13 2号館から5号館までの歩行距離

被験者No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
図版1	30	15	20	16	20	20	20	30	70	12	25.3
図版2	30	5	20	20	20	23	15m弱	50	90-100	12	22.5
図版3	30	30	20	20	20	30	15	70	100	20	35.5

の回答を表13に示す。同様に、現在地から体育館までの歩行距離の類推では、図版1は最短が35m、最長が120m、図版2は最短20m、最長が210m、図版3は最短が48m、最長が230mであった。次に、図版1~4上に10mを示す寸法を提示してもらった結果、図版1では最短12mm、最長80mm、図版2では最短が10mm、最長が80mm、図版3では最短が18mm、最長が95mm、図版4では、最短が12mm、最長で220mmであった。

情報の段階的提示

現在地から館内を進むにあたり、2番目、3番目、4番目の触知図の設置希望位置を図版1、図版2、図版3でそれぞれ口答してもらった。図版1~3ではほぼ同じ回答であり、距離というより各館ごとにその部屋の詳細図があるとよいという意見や、正門や正面の壁、人の出入りが多い所や建物が広い所に設置した方がよいとの意見であった。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計7件)

三宅 舞・辻尾留美・後藤義明, 広さ感覚と寸法感覚についての実験, 空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究 その6, 神戸, 2014年9月12日予定(投稿済み)

辻尾留美・三宅 舞・後藤義明, 縮尺と情報量についての基礎的実験, 空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究 その7, 神戸, 2014年9月12日予定(投稿済み)

大石 佑・後藤義明, 現在地を示す触知記号の形状の基礎的実験, 空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究 その3, 札幌, 2013年8月30日, 2013年日本建築学会大会学術講演梗概集E-1分冊, p.857

佐藤嘉海・後藤義明, 触知動作の特徴, 空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究 その4, 札幌, 2013年8月30日, 2013年日本建築学会大会学術講演梗概集E-1分冊, p.859

後藤義明・大石 佑, 現在地を示す触知記号の表面性状の基礎的実験, 空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究 その5, 札幌, 2013年8月, 2013年日本建築学会大会学術講演梗概集E-1分冊, p.861

隠岐昂和・後藤義明, 触知図の設置状況調査, 空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究 その1, 名古屋, 2012年9月14日, 2012年日本建築学会大会学術講演梗概集E-1分冊, p.949-950

後藤義明・隠岐昂和, 触知図の表現の現状調査, 空間把握を促進する触知案内図の表示方法に関する研究 その2, 名古屋, 2012年9月14日, 2012年日本建築学会大会学術講演梗概集E-1分冊, p.951-952

6. 研究組織

(1) 研究代表者

後藤 義明 (GOTO, Yoshiaki)

岡山理科大学・工学部・教授

研究者番号: 70461209