

目地等の両側のダブルラインに対する人間の平行性認知に関する実験

正会員 矢島 規雄*
同 直井 英雄**

目地 ダブルライン 平行性認知

研究目的

建築空間において目地等に代表されるダブルラインは各所に存在するが、それが人間に平行と認知されるかどうかは、目地幅等の設計や施工精度管理などにおいて重要な問題である。そこでダブルラインの間隔、ダブルラインのなす角度、ダブルラインの縦・横・長さ、色などの条件を変え、人間の視覚により、その中でどの程度までが平行と認知され、逆にそうでないと認知されるのかを明らかにすることを目的に、平面画面を用いた実験を行った。

実験方法

(1) 実験対象画面の設定

現実に見られる目地等のダブルラインを白黒濃淡の明度差として表現することにより、実験対象画面を設定した。また画面自体の縦横比による影響をなくするため正方形の画面とし、その中央にダブルラインを配置した。設定条件は、表1のように、画面のサイズを300×300(mm)、900×900(mm)の2種、ラインの角度を0°～0.9°まで0.3°ごとに4種、ダブルラインの2本の線の平均幅をとり5mm～30mmまで5mmごとに6種、ダブルライン内外の明度差を2種、ラインの収束する方向を4種、計384種の画面を設定した。なお、角度については両方のラインにそれぞれ均等に振り分けた。これに基づいて作成した実験対象画面を図1に例示する。

(2) 視点位置の設定

視点の位置については、室内空間等での典型的状況となるように、距離2m、画面の中心を高さ1.5mとし、画面の下端が地面と平行になるよう、図2のように設定した。なお、画面の照度はおよそ250ルクスとした。

(3) 被験者

日常生活に支障をきたさない程度の視力を持つ本学の学生13人を被験者とした。なお、視力の矯正をしているものについては、矯正した状態で実験を行った。

(4) 平行性の評価方法

被験者に、実験対象画面を見せ、ラインが平行であるか平行でないかを判断させ、平行であると判断した場合を1、平行でないと判断した場合を0とし、この点数の合計を評価値とした。また、平行でないと答えた場合、あてずっぽうでないことを確認するため、ダブルラインの収束方向を答えさせた。

実験結果および考察

(1) 各条件に対する評価の傾向

表1 実験対象画面の設定条件

画面サイズ(mm)	300×300, 900×900
ダブルラインのなす角度(°)	0, 0.3, 0.6, 0.9
ダブルラインの平均幅(mm)	5, 10, 15, 20, 25, 30
ダブルライン内外の明度差	内N7+外N9, 内N9+外N7
ダブルラインの収束方向	上、下、右、左

* 明度はマンセル明度による



図1 実験対象画面の一例

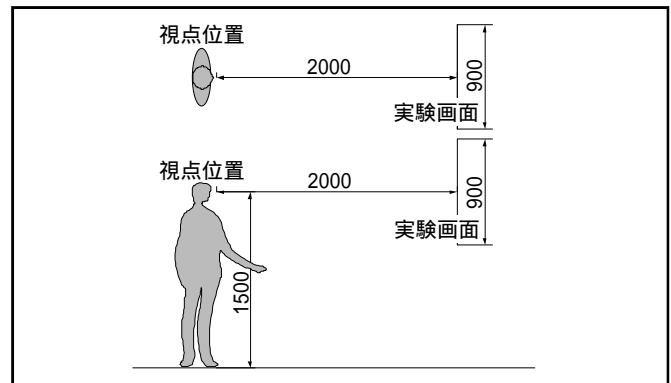


図2 視点位置の設定

図3、図4は画面の大きさが300×300(mm)、明度差が画面N7ダブルラインN9で、ダブルラインの収束方向がそれぞれ上と右の場合の、各条件と評価平均値との関係をグラフ化したものである。評価平均値が高くなるほど平行であると判定する人の率が高くなることを意味する。これを見ると、当然のことながら、ラインの幅が大きくなるほど、また、角度が小さくなるほど評価平均値が高くなっていることが分かる。角度が0.6°以上、また、幅が15mm以下になると、収束方向に関わらず評価平均値が低くなり、多くの被験者が平行ではないと認知している。また、上に収束する場合は、右に収束する場合に比べて全体的に評価平均値が高くなっている。収束方向が下と左の場合も、右の場合と同じような傾向にある。なお、画面の大きさが900×900(mm)の場合は、極端に評価平均値が低くなっており、角度が少しでもつくと平行ではないと認知できる。

(2) 設定条件の影響程度の比較

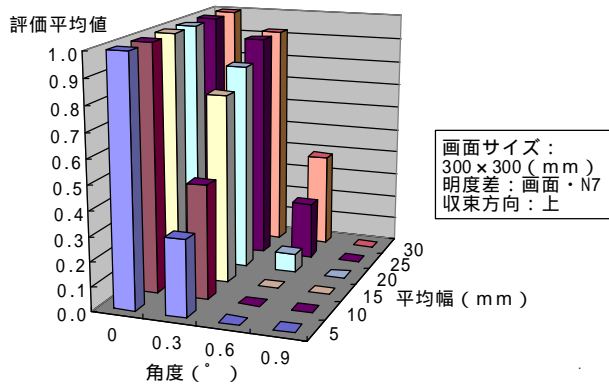


図3 各条件と評価平均値の関係

評価平均値を目的変数とし、設定条件5つを説明変数として、数量化I類により分析した結果を図5に示す。正の値は「平行であると認知する」傾向が強く、負の値は「平行ではないと認知する」傾向が強いと見ることができる。これを見ると、ラインの角度による影響が最も強く、また、ラインの幅と収束方向による影響も比較的強いことが分かる。それに比べると、明度差による影響はあまりない。また、個人ごとの分析結果の一例として図6、図7を見ると、被験者によって評価が大きく異なっている部分もある。

(3) 被験者の評価のタイプ

評価に個人差があることを踏まえ、クラスター分析により、被験者の評価のタイプをグループ分けしたものを図8に示す。これを見ると、被験者のタイプは大きく3グループに分類され、その中でもAグループはラインの幅による影響が少なく、Bグループは画面の大きさによる影響が少ないグループで、また、Cグループは評価傾向のまとまらないグループであった。

まとめ

今回の実験により、ダブルラインの平行性認知に関して、次のような基礎的な知見が得られた。平行性認知は角度による影響が最も強く、画面が小さい場合は角度が0.6°以上になると認知の度合いが高くなる。画面が大きい方が認知の感度が高い。幅はおよそ15mm以下になると認知の度合いが高くなる。ラインの収束方向が上の場合が最も認知の度合いが低い。明度差による影響はあまりない。なお、本研究の遂行にあたり、平成13年度研究生石川敬一氏、卒研究生木村文俊氏の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

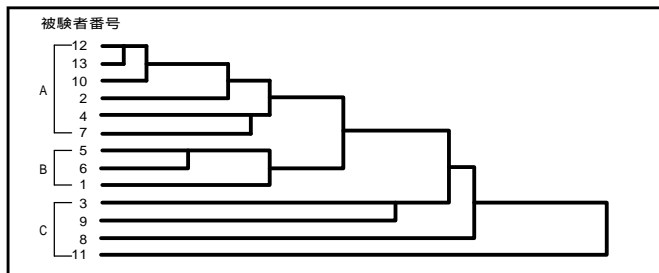


図8 クラスター分析による被験者のグループ分け

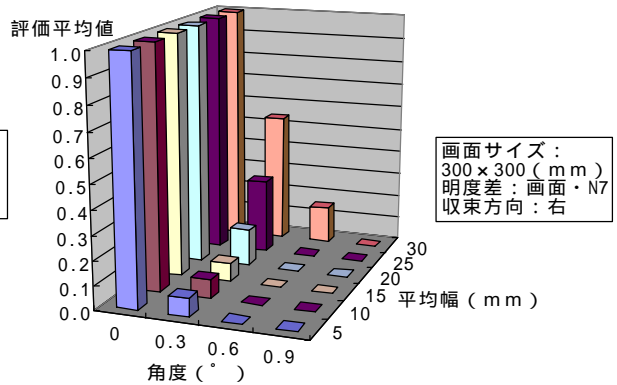


図4 各条件と評価平均値の関係

アイテム	カテゴリ	カテゴリスコア	レンジ
画面サイズ	300X300(mm)	0.045	0.090
	900X900(mm)	-0.045	
角度	0.3°	0.130	0.203
	0.6°	-0.057	
	0.9°	-0.073	
幅	5(mm)	-0.058	0.133
	10(mm)	-0.052	
	15(mm)	-0.020	
	20(mm)	0.014	
	25(mm)	0.042	
	30(mm)	0.075	
明度差	画面: N7	0.006	0.012
	画面: N9	-0.006	
方向	上	0.098	0.137
	下	-0.030	
	右	-0.029	
	左	-0.039	

図5 数量化I類による分析結果(全体)

アイテム	カテゴリ	カテゴリスコア	レンジ
画面サイズ	300X300(mm)	0.028	0.056
	900X900(mm)	-0.028	
角度	0.3°	0.056	0.083
	0.6°	-0.028	
	0.9°	-0.028	
幅	5(mm)	-0.028	0.063
	10(mm)	-0.028	
	15(mm)	-0.007	
	20(mm)	0.014	
	25(mm)	0.014	
	30(mm)	0.035	
明度差	画面: N7	0.000	0.000
	画面: N9	0.000	
方向	上	0.069	0.097
	下	-0.014	
	右	-0.028	
	左	-0.028	

図6 数量化I類による分析結果(被験者12)

アイテム	カテゴリ	カテゴリスコア	レンジ
画面サイズ	300X300(mm)	0.000	0.000
	900X900(mm)	0.000	
角度	0.3°	0.142	0.219
	0.6°	-0.056	
	0.9°	-0.076	
幅	5(mm)	-0.076	0.188
	10(mm)	-0.056	
	15(mm)	-0.035	
	20(mm)	0.007	
	25(mm)	0.049	
	30(mm)	0.111	
明度差	画面: N7	-0.007	0.014
	画面: N9	0.007	
方向	上	0.146	0.208
	下	-0.035	
	右	-0.049	
	左	-0.063	

図7 数量化I類による分析結果(被験者5)

* 東京理科大学助手・工修
** 同大学教授・工博

* Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, M. Eng.
** Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.