

# 大きさを表す言語表現がもつ意味の 状況による変化に関する実験的考察

鈴木 浩太† 杉本 徹‡

† 芝浦工業大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻

‡ 芝浦工業大学工学部情報工学科

## 1. 研究背景と目的

近年、情報処理における人の感性の重要性が認識され、感性工学や感性情報処理が注目を集めている。これらの分野で扱われる感性や言葉の情報処理を考える時、主観性は避けて通ることのできない問題である。

現状では、ユーザが「とても大きく」などの主観性をもった言語表現を入力した場合にシステムがそれをどのように解釈すればよいか明らかになっていない。この問題に関連する先行研究の例として、副詞間の大小関係を多くの被験者に対して質問する事で副詞が表す程度量を数値化した研究[1]や、曖昧さを数値として表現できるファジィ集合を適切な形容詞や程度副詞により表現する研究[2]がある。また、同じ言語表現でも状況に応じて表すメンバーシップ関数が変わることに着目した研究もある[3]。しかし、この研究では状況の変化が言葉の意味にどのような影響を及ぼすのかについて詳しく検討されていなかった。

そこで本研究では状況の変化が言葉の意味に及ぼす影響に着目し、特に大きさを表す言語表現を対象として状況の影響を調べる実験と考察を行う。

本研究で行う実験では、被験者に図形群と大きさを表す言葉を与え、その言葉に当てはまると感じた図形を選択してもらう。ここで大きさの分布が異なる様々な図形群を表示することで、様々な状況を被験者に与える。得られた結果を集計し、各言語表現に対する大きさの中央値を求める。その結果から、被験者に与えられた状況がどのように影響を及ぼしているかを考察する。

これにより状況が人の主観へと及ぼす影響を明確化し、言葉の持つ意味の変化の傾向を数値的に分析することで、機械が人間の主観性を含む言語表現をどのように解釈すべきか明らかにすることを旨とする。

## 2. 実験

本研究では、できるだけ被験者の知識に依存せずデータを収集するために単純な図形で状況を提示することにする。

### 2.1 実験手順

被験者はディスプレイ上に表示された 20 個の長方形から、「とても大きい」「やや大きい」「平均的」「や

Experimental study on situation-dependency of the meaning of linguistic expressions that represent the size.

Kouta Suzuki† Toru Sugimoto‡

† Graduate school of Engineering, Shibaura Institute of Technology

‡ Department of Information Science and Engineering, Shibaura Institute of Technology

や小さい」「とても小さい」という 5 つの言語表現にそれぞれ当てはまると思うものを任意の数だけ選択する。この際、複数の言語表現において重複して選ばれる長方形があっても良いとした。

表示される長方形の大きさを変えた図形群（セット）を A~E の 5 つ用意し、被験者 24 人が全 5 セットそれぞれ 5 つの言語表現について実験を行った。この際、各被験者は最初に基準となるセット A を行い、続いて B~E を被験者ごとに異なる順番で行う。順序効果を低減するために、B~E の実験を行った後は再び基準となる A を行うようにしてもらった。

### 2.2 セットの内容

ディスプレイ上に表示する最小の長方形の辺の長さを基準の長さ 1 とする。この長方形の実際の大きさは 10 ピクセル×15 ピクセル(約 3.3mm×5mm)である。セット A は辺の長さが 1, 2, ..., 20 の 20 個の長方形からなる。セット B と C は A と同様に等間隔の大きさの 20 個の長方形からなるが、B は A よりも最大値が小さく、C は A よりも最小値が大きい。セット D と E は最大値と最小値は A と同じであるが、大きさが等間隔でない。D は大きさの分布が中央付近に偏っており、E は最大付近に偏っている(表 1)。

### 2.3 実験結果

被験者が選択した長方形の辺の長さを集計した。集計された数値のうち中央値をそのまま算出したものが以下の表 2 である。

それぞれの欄の数字は集計した数値内での最小値、中央値、最大値の並びになっている。

また、表 2 が辺の長さの絶対的な値を記しているのに対して、各セット内での相対的な位置を見るために大きさの数値からセット内での大きさの順位を求め、表 2 と同じ形式で記述したのが表 3 である。

表 1 各セットの内容

	セットA	セットB	セットC
最大値	20	14.3	20
最小値	1	1	6.7
中央値	10.5	7.65	13.35
特徴	間隔はすべて1	間隔はすべて0.7	間隔はすべて0.7
	セットD	セットE	
	20	20	
	1	1	
	10.5	14.615	
	中央付近に偏っている	最大付近に偏っている	

表2 実験結果 (辺の長さ)

	セットA	セットB	セットC	セットD	セットE
とても大きい	17/19/20	12.2/14.3/20	16.5/19.3/20	14.48/20/20	14.94/18.94/20
やや大きい	13/16/19	8/12.55/14.3	13/16.5/20	11.84/14.48/16.8	13.59/16.17/19.47
平均的	9/13/17	5.2/10.112.9	8.8/13.7/17.2	7.97/11.84/14.48	8.92/13.59/16.75
やや小さい	5/8.5/21	3.8/7.3/10.1	6.7/10.2/13	4.2/8.58/12.42	5.28/10.12/14.29
とても小さい (最小値/中央値/最大値)	1/3/7	1/2.4/7.3	6.7/7.4/9.5	1/4.2/7.97	1/1/10.12

表3 実験結果 (順位)

	セットA	セットB	セットC	セットD	セットE
とても大きい	17/19/20	17/20/20	15/19/20	17/20/20	11/18/20
やや大きい	13/16/19	11/17.5/20	10/15/20	13/17/19	11/13/19
平均的	9/13/17	7/14/18	4/11/16	6/13/17	4/9/14
やや小さい	5/8.5/21	5/10/14	1/6/10	2/7/14	2/5/10
とても小さい (最小値/中央値/最大値)	1/3/7	1/3/10	1/2/5	1/2/6	1/1/5

2.4 考察

得られた中央値を辺の長さで見ると、セット B で各言語表現の数値が減少、セット C では各言語表現の値が増加、というようにセットの条件設定に合わせて全体的に値が増減した。

セット D では、各言語表現の値も中央値付近へと近寄った。「とても大きい」だけがセット A よりも大きくなったのは、セット D では大きい長方形ほど辺の長さの増加間隔が大きくなるため、特に大きい長方形のみが選択されることが多かった影響と思われる。

セット E では「やや」「平均的」の値は増加したが、「とても」の値は減少した。「とても大きい」が減少したのは最大値付近の大きさの長方形が多いため、結果として被験者が選択する幅が広がった影響、「とても小さい」は、このセットでは最小値付近の辺の長さは増加間隔が大きいため、一番小さい長方形のみを選択する被験者が多かった影響と思われる。

得られた中央値をセット内の順位で見ると、セット B では値が増加、セット C では減少、セット D では「平均的」が変わらず、「大きい」は値が増加、「小さい」では減少、セット E では全ての値が減少と、全体的に辺の長さで見た際の逆の結果となった。

しかし、値の減少・増加の量は辺の長さで見た時と比べて少ないものとなっている。

絶対的な辺の長さや相対的な順位とで結果を見た際、両者共に結果に影響を与えていることがわかった。そこで、どちらがより強く影響を与えているかを調べるため、それぞれの言語表現ごとの平均値と標準偏差を算出した。その結果を表4、表5に示す。

表4 平均値と標準偏差 (辺の長さ)

	平均	標準偏差
とても大きい	18.31	2.28
やや大きい	15.14	1.64
平均的	12.45	1.50
やや小さい	8.94	1.22
とても小さい	3.60	2.42

表5 平均値と標準偏差 (順位)

	平均	標準偏差
とても大きい	19.20	0.84
やや大きい	15.70	1.79
平均的	12.00	2.00
やや小さい	7.30	1.99
とても小さい	2.20	0.84

「とても」は辺の長さで見た時の方が標準偏差が大きく、「やや」「平均的」は順位で見た時の方が標準偏差が大きくなった。

これは、辺の長さで見た際は最大値、最小値が大きく異なるセットが含まれているため、最大、最小の長方形が選択される事が多い「とても」では偏差が大きくなったと考えられる。逆に相対的に見れば被験者の多くが同じ長方形を選択していることになるので、「とても」では標準偏差が小さくなる。

3. まとめと今後の課題

大きさを表す言語表現の意味が状況によって受ける影響を実験を通して調べた結果、言語表現の意味は状況の変化に際して、絶対的な大きさと図形群に対する相対的な位置の両者の影響を受けているという知見が得られた。

そこで今後の課題として、影響による数値の変化の度合いを数式で表すことにより状況に依存した言語と数値の相互変換を可能とすることが考えられる。

参考文献

[1] 織田揮準:"日本語の程度量表現用語に関する研究", 教育心理学研究, 18(3), 1970.  
 [2] 馬野元秀,江澤義典,井本博之: "ファジィ集合の日本語による言語近似", 情報処理学会全国大会, 1989.  
 [3] 林篤司, 鬼沢武久: "状況に依存したメンバーシップ関数の類推による推定とその実験的検証", 知能と情報, 21(6), 2009.