

平成28年度 卒業論文

評価者の負担を軽減するためのウェブアンケートの入力方式

平成29年2月21日

13108036

上小川 諒

指導教員 三浦 元喜 准教授

九州工業大学 工学部 電気電子工学科 電子工学コース

## 概要

インターネットの普及により、現在ではウェブアンケートを実施するのが一般化している。ウェブアンケートでは、手軽に大量のデータをコストをかけずに収集することが可能である。しかし、評価者に対して負担が大きいアンケート方式であれば、評価がいい加減になり不良回答のような不正確な回答が増えたり、または回答すらされなかったりする可能性がある。そこで、本論文では複数の評価対象をランキング化するためによく用いられている評価尺度法・一対比較法(漸進比較法)・順位回答法の3種類のアンケート方式において、評価者の負担がより少ない方式を選出するために比較実験を行った。評価対象の数による影響も考慮し、評価対象が5個の場合と10個の場合の2パターンで実験した。

評価対象が5個の場合の実験では、アンケートの回答にかかった平均時間に有意な差はなかった。また、10個の場合の実験では、漸進比較法が回答時間が短いことが分かった。参加者の感想も考慮した結果、アンケートを作成する際には評価対象が少ない場合は順位回答法、多い場合は漸進比較法を用いることを推奨する。

# 目次

<b>第1章 序論</b>	<b>3</b>
1.1 背景	3
1.2 目的	4
1.3 アンケート方式	4
1.3.1 評定尺度法	4
1.3.2 漸進比較法	4
1.3.3 順位回答法	5
<b>第2章 関連研究</b>	<b>6</b>
2.1 評価者の負担を軽減するアンケート	6
2.2 多くの回答を収集するシステム	6
<b>第3章 アンケート</b>	<b>7</b>
3.1 アンケートフォーム	7
3.2 評定尺度法	7
3.3 漸進比較法	8
3.4 順位回答法	9
<b>第4章 実験</b>	<b>10</b>
4.1 参加者	10
4.2 手順	11
4.3 実験環境	11
4.4 実験結果	12
4.4.1 結果：5枚の写真の実験	14
4.4.2 結果：10枚の写真の実験	15

4.5 考察 . . . . .	16
<b>第 5 章 結論</b>	<b>17</b>
5.1 まとめ . . . . .	17
5.2 今後の課題 . . . . .	17
<b>謝辞</b>	<b>19</b>
<b>参考文献</b>	<b>20</b>
<b>付録 A</b>	<b>21</b>
A.1 評定尺度法 . . . . .	21
A.2 漸進比較法 . . . . .	27
A.3 順位回答法 . . . . .	30
<b>付録 B</b>	<b>33</b>
B.1 順位表 . . . . .	33

# 第1章 序論

## 1.1 背景

インターネットが広く普及している現在 [1]、ウェブサイトでアンケートを実施することが一般化している。インターネット普及前は、紙を用いたアンケートが一般的なものであったが、これはアンケート用紙の印刷や調査を行う人間の人的費などのコストや収集したデータの分析に膨大な時間を必要とするものであった。それに比べてウェブアンケートは、用紙や調査を行う人間が不要なのでコストが安く短期間に多くのデータを集めることができ、分析もより早く行うことができる。このようなメリットから、多くの機関がウェブアンケートを実施している。

単にアンケートといっても様々な方式があり、目的に合ったアンケート方式を選択する必要がある。アンケートを実施する上で大事なことは回答者により正確に回答してもらうことであり、回答者の負担が大きいアンケートであるといい加減な回答が行われる可能性が高い。例えば、授業改善などに利用するために多くの大学で5段階で評価する授業評価アンケートシステムが採用されている。しかし、5段階評価のアンケートにおいて回答者によっては1(全くあてはまらない)を選ぶのが難しい性格であったり全ての項目に3(どちらでもない)を選ぶなどして、正常に評価されない可能性がある。そのような評価の偏りなどを減らすために、一対比較法などを採用するアンケートもある [2]。これらのアンケート方式では、各質問で対象となるものをそれぞれ比較して回答するので評価しやすくなる。しかし、回答数や回答における操作の手間といった回答者の負担が増えるといった問題点がある。

このため、本研究では回答者の負担が少なくて意欲的に取り組んでもらえるアンケート方式の調査を行った。アンケートには様々な種類の方式があるので、今回は複数の評価対象をランキング化するためのアンケート方式の比較実験を行った。

## 1.2 目的

本論文では回答者の負担が少ないアンケートの入力方式であると、より意欲的にアンケートに取り組めると考え、回答者の負担が少ないアンケートの入力方式を検討する。ここでの回答者の負担とは、回答時間に比例するものであると定義し、回答にかかった時間を計測し比較する。アンケートの方式は、自由回答方式や多肢選択方式など様々な方式がある。また、アンケートの結果をどのように利用するかによっても必要となるアンケート方式が異なる。そこで、我々は評価対象をランキング化するために用いられるアンケート方式を比較実験した。一般によく用いられている評定尺度法・漸進比較法・順位回答法の3種類に絞って比較検討する。また、評価対象の数が少ない場合と多い場合で3種類のアンケートの回答時の負担がどの程度異なるのかも実験した。

## 1.3 アンケート方式

前述したように、本論文では評定尺度法・漸進比較法・順位回答法の3種類のアンケート方式を扱う。本節では、3種類のアンケートについて述べる。

### 1.3.1 評定尺度法

評定尺度法とは、評価対象に関する質問に対して尺度を提示し対象が当てはまると思う尺度を答えてもらうアンケート方式である。例えば、Aが果物であり質問内容が「Aは甘いですか？」だった場合、「とても甘い」「甘い」「どちらでもない」「甘くない」「全く甘くない」の5段階で回答するといった一般的なアンケートでよく目にするこの方式も評定尺度法である。本論文では、評定尺度法は5段階で評価する方式にした。

### 1.3.2 漸進比較法

一対比較法とは、評価する2つの対象をペアにし質問の内容により適すると思う方を選択するアンケート方式である。通常の一対比較法では評価対象が3つ以上ある場合、総当たり戦のように全ての評価対象で1対1の比較を繰り返し行う。例えば、A、B、Cが3種類の果物であり質問内容が「より甘いと思う果物はどちらですか？」だった場合、A

と B を比較して A の方が甘いと思ったら A を、B と C を比較して C と思ったら C を、C と A を比較して A だと思ったら A を回答する。このため評定尺度法より精度の高い順位付けをすることが可能だが、評価対象が増えると比較しなければならない数が二次関数的に増えるという問題点がある。評価対象が  $N$  個のときの比較回数は、 $\frac{1}{2}N(N-1)$  回である。

この比較回数の多さの問題点を解決するのが、高濱らが提案する漸進比較法である [3]。漸進比較法は次に比較すべき評価対象を、能動学習を利用して一対比較を行った際に得られる効用が最大となる評価対象のペアをつくる。これにより効率の良い学習ができ、通常よりも少ない  $N$  回の比較回数でランキング推定ができる。今回の研究では、より回答者の負担が少ないウェブアンケートの入力方式の調査が目的であるため、通常の一対比較法ではなく漸進比較法によるアンケート方式にした。

### 1.3.3 順位回答法

順位回答法とは、評価対象に順位を付けて回答してもらうアンケート方式である。例えば、A、B、C が 3 種類の果物であり質問内容が「甘いと思う順に順位を付けてください」だった場合、甘いと思う順に 1 位：A、2 位：C、3 位：B というように回答する。順位回答法には、評価対象全てに対して順位を付けてもらう方式と上位に当てはまる一部の評価対象に順位を付けてもらう方式がある。本実験では、全ての評価対象に順位を付けてもらう方式にした。

## 第2章 関連研究

本章では、ウェブアンケートを利用したデータ収集に関する研究について紹介する。

### 2.1 評価者の負担を軽減するアンケート

飯塚らの研究 [4] は順位付けをするための選択方式のアンケートにおいて、評価者の負担が少ないアンケート方法を考えるという点で本研究と同じである。飯塚らは、マウスログの解析を回答結果に付加することによって評価者の負担が少ないアンケートの入力方式を実現した。我々は、評定尺度法・漸進比較法・順位回答法の3種類のアンケート方式を比較実験することで、評価者の負担を軽減するアンケート実現を目指した点が異なる。

### 2.2 多くの回答を収集するシステム

ウェブアンケートは用紙に記入するタイプのアンケートよりも多くの人の回答を簡単に収集できると前述したが、多くのウェブサイトが存在する中で実際に作成したアンケートに回答してもらうためには、まずアンケートの存在を知ってもらう必要がある。多くの人が集まるようにアンケートの集計サイトを作成することでこの問題を解決できるが、サイトを運営する上でサーバの負荷の問題などがある。集計サイトのサーバの負荷の問題を解決するために提案された手法が、三船らが提案する P2P 技術を利用したアンケート集計システムである [5]。サーバを介さずにユーザ間でやりとりする P2P 技術を用いることでサーバの負荷などを考慮せず多くのひとが集まりやすい集計サイト運営が可能になる。多くの人にアンケートに回答してもらうことを目指している点は同じだが、我々は多くの人に回答してもらえるアンケートの回答方式に着眼しており、三船らは多くの人に回答してもらえるアンケートサイトの作成に着眼した点が異なる。



## 第3章 アンケート

本章では、比較実験を行うために作成した評定尺度法・漸進比較法・順位回答法の3種類のアンケートフォームについて述べる。

### 3.1 アンケートフォーム

それぞれのアンケートフォームはスクロールの時間を排除するため、1ページに全ての質問を表示する巻物式ではなく、1画面ごとにページ移動するページネーション式にした。回答における操作はマウス操作のみで、キーボードはアンケート開始前の名前を記入するとき以外には使わないようにした。順位回答法の入力フォームは Javascript で記述し、それ以外の入力フォームおよびデータの入出力を行うプログラムは PHP で記述した。次のページへ移動する度に、評価者の ID とアンケートの回答内容および回答時間を回答データとして SQLite に格納した。回答時間は、ページを読み込んだ時刻と次のページへ移動するボタンをクリックした時刻を取得し、差分を回答時間とした。

評価対象の数による影響を考慮するためアンケートは、5枚の犬の写真に関するアンケートと10枚の猫の写真に関するアンケートをそれぞれ前述した3つの方式で作成した。写真はInstagramよりそれぞれ#犬と#猫のハッシュタグが付いているものを使用した。このときに回答してもらったアンケートは付録の図 A.1～図 A.31 である。

### 3.2 評定尺度法

本実験では、質問内容に対して「強くそう思う」「そう思う」「どちらともいえない」「そう思わない」「全くそう思わない」の5段階評価で選択肢を示し、一番当てはまると思う選択肢を回答する。選択肢はラジオボタンで表示した。この入力方式による5枚の犬の写真に関するアンケートの1ページ目は図 3.1 である。



図 3.1: 評定尺度法 1 ページ目

### 3.3 漸進比較法

本実験では、1.3.2 で述べたように一対比較をより少ない回数で終わらせることができる漸進比較法を採用した。そのため、通常では 5 枚の写真の場合は 10 回、10 枚の写真では 45 回の比較をしなければならないところを、それぞれ 5 回と 10 回の比較だけで終えることができる。本実験の目的は評価者の負担を軽減することであるため、漸進比較法を用いて選ばれた比較結果の効用が高いペアと仮定してアンケートフォームに表示した。この入力方式による 5 枚の犬の写真に関するアンケートの 1 ページ目は、図 3.2 である。

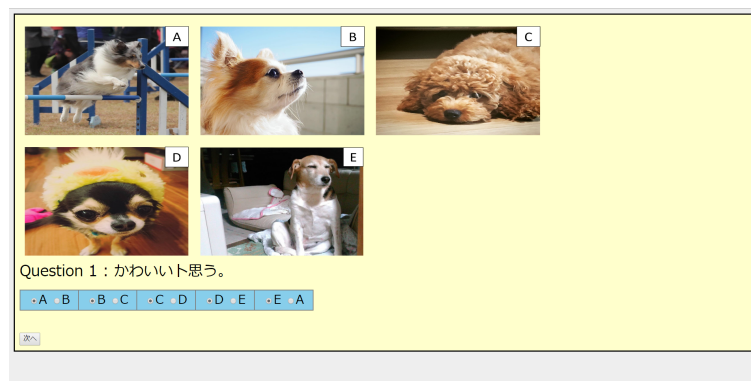


図 3.2: 漸進比較法 1 ページ目

### 3.4 順位回答法

本実験では 1.3.3 で述べたように、全ての写真に対して質問によく当てはまると思う順に順位を付けるアンケート方式である。回答方法は、質問の下に表示してあるアルファベットが書かれたグレーの矩形を質問に当てはまると思う順に左から 1 位、2 位 … となるように並び換えて回答する。この入力方式による 1 ページ目は図 3.3 である。



A B C

D E

Question1: かわいいと思う。

A B C D E

戻る

図 3.3: 順位回答法 1 ページ目

## 第4章 実験

本章では、実験の内容と実験結果および考察を述べる。

### 4.1 参加者

実験は九州工業大学の学生 12 名に前章で作成したアンケートを回答してもらった。順序効果を排除するために参加者は表 4.1 の順にアンケートを回答した。

表 4.1: 回答の順番

参加者	1つ目	2つ目	3つ目
1	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
2	評定尺度法	順位回答法	漸進比較法
3	漸進比較法	評定尺度法	順位回答法
4	漸進比較法	順位回答法	評定尺度法
5	順位回答法	評定尺度法	評定尺度法
6	順位回答法	漸進比較法	評定尺度法
7	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
8	評定尺度法	順位回答法	漸進比較法
9	漸進比較法	評定尺度法	順位回答法
10	漸進比較法	順位回答法	評価尺度法
11	順位回答法	評定尺度法	漸進比較法
12	順位回答法	漸進比較法	評価尺度法

## 4.2 手順

参加者には事前に、3種類のアンケートの回答方法の説明をした。説明後、参加者は名前を入力しアンケートを回答した。まずは、5枚の犬の写真に関する3種類の方式のアンケートを回答してもらった。参加者はそれぞれ表4.1の順に回答した。3種類のアンケートを回答後、参加者には3種類のアンケートについて回答のしやすさなどの感想を述べてもらった。次に、10枚の猫の写真に関するアンケートを同様の手順で行った。また、写真が5枚の場合と10枚の場合で違いがあったかも述べてもらった。図4.1のように一人ずつ実験した。

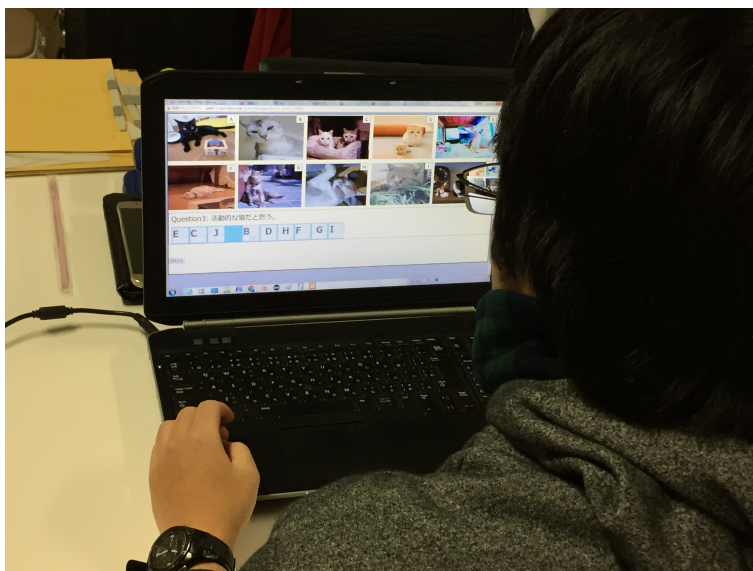


図 4.1: 実験の様子

## 4.3 実験環境

使用したPCのディスプレイサイズは幅346mm高さ195mmの15.6インチであり、解像度は1920px × 1080pxである。OSはWindows7であり、ブラウザにはGoogle Chromeを使用した。

## 4.4 実験結果

各ページの測定結果より、それぞれのアンケート方式において全て回答し終えるのに要した時間を求め、結果を表 4.2 および表 4.3 に示す。また、図 4.2 および図 4.3 は実験結果をグラフにしたものであり、縦軸は回答時間 [秒]、横軸は参加者の番号である。また、本研究は評価者の負担の調査が目的であるので、参加者の回答による各質問のランキングは参考程度に付録 B にまとめた。

表 4.2: 5 枚の写真の実験結果

参加者	評価尺度法 [秒]	漸進比較法 [秒]	順位回答法 [秒]
1	109.33	78.53	46.58
2	125.29	62.62	80.68
3	116.19	101.53	54.00
4	51.99	66.48	51.48
5	59.98	68.79	135.57
6	58.63	62.00	63.03
7	74.36	83.55	46.83
8	96.53	79.82	106.11
9	70.45	76.55	56.38
10	63.29	66.81	61.84
11	99.71	91.68	104.78
12	98.27	80.35	65.62

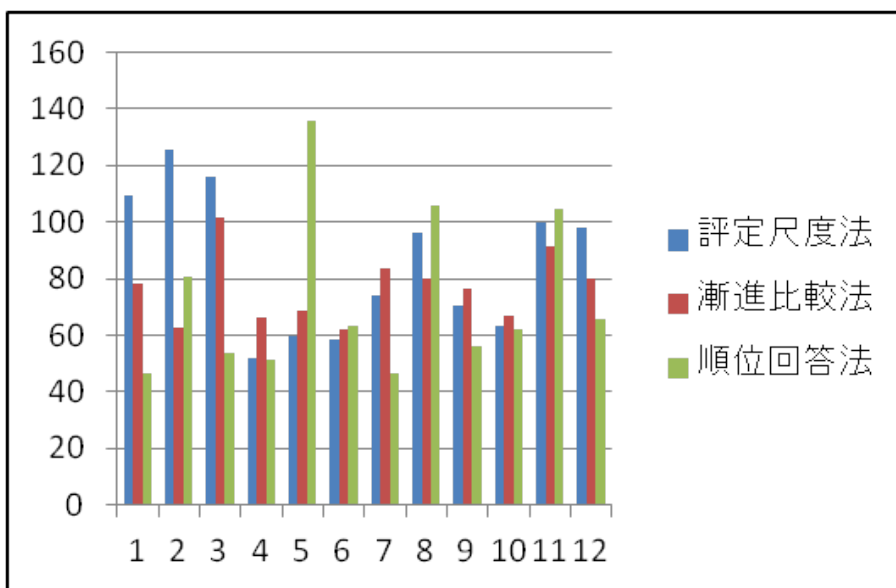


図 4.2: 5 枚の写真の実験結果

表 4.3: 10 枚の写真の実験

参加者	評価尺度法 [秒]	漸進比較法 [秒]	順位回答法 [秒]
1	180.07	206.50	225.00
2	203.84	109.31	217.76
3	212.36	167.39	212.24
4	125.12	112.13	193.30
5	110.85	93.16	249.17
6	104.66	101.80	195.64
7	171.79	123.51	261.19
8	176.25	116.52	245.65
9	162.74	174.84	139.92
10	201.13	133.56	196.19
11	293.69	266.57	455.70
12	139.00	119.60	287.92

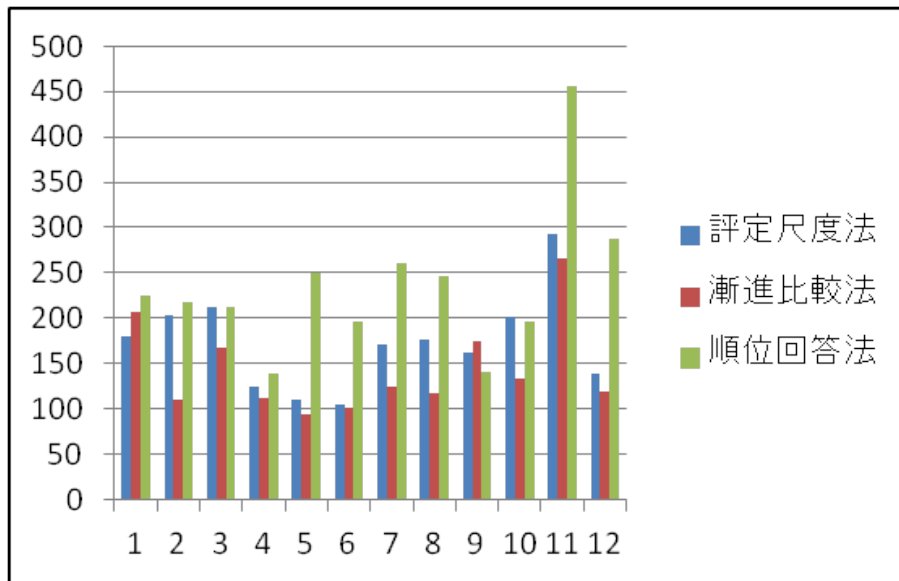


図 4.3: 10 枚の写真の実験結果

#### 4.4.1 結果：5 枚の写真の実験

5 枚の写真の実験結果からそれぞれの方式の回答時間の合計、平均、分散を求めて表 4.4 にまとめた。回答時間に有意な差があるかどうかを調べるため、有意水準 5%において一元配置の分散分析を行った (表 4.5)。その結果は  $F(2, 33) = 0.95$ 、 $p = 0.40$  であり、アンケート方式の違いによる回答時間への有意な差はなかった。

表 4.4: 5 枚の写真の実験結果の概要

	標本数 [個]	合計 [秒]	平均 [秒]	分散
評定尺度法	12	1024.02	85.34	629.04
漸進比較法	12	918.71	76.56	144.84
順位回答法	12	872.90	72.72	803.73



表 4.5: 5 枚の写真の実験結果の分散分析表

	変動	自由度	F 値	p 値
グループ間	1000.72	2	0.95	0.40
グループ内	17353.66	33		
合計	18354.38	35		

#### 4.4.2 結果：10 枚の写真の実験

4.4.1 と同様に有意水準 5%において一元配置の分散分析を行った (表 4.7)。その結果は  $F(2, 33) = 6.49$ 、 $p = 0.004$  であり、アンケート方式の違いによって回答時間に有意な差があることが分かった。そこで、Bonferroni の多重比較 (有意水準  $5 \div 3 = 1.67\%$ ) を行った (表 4.8)。その結果、漸進比較法と順位回答法との間に有意な差があることが分かった。

表 4.6: 10 枚の写真の実験結果の概要

	標本数 [個]	合計 [秒]	平均 [秒]	分散
評定尺度法	12	2081.50	173.46	2727.63
漸進比較法	12	1724.89	143.74	2626.46
順位回答法	12	2825.63	235.47	6788.71

表 4.7: 10 枚の写真の実験結果の分散分析表

	変動	自由度	F 値	p 値
グループ間	52575.37	2	6.49	0.004
グループ内	133570.76	33		
合計	186146.13	35		

表 4.8: 10 枚の写真の多重比較

組み合わせ	p 値
評定尺度法と漸進比較法	0.17
漸進比較法と順位回答法	0.004
順位回答法と評定尺度法	0.04

## 4.5 考察

5枚の写真の結果から行った分散分析では3種類のアンケート方式の回答にかかった時間に有意な差はなかった。しかし、実験後の参加者の感想では順位回答法が一番回答しやすかったとの意見が多かった。また、10枚の写真の実験では、多重比較を行ったところ順位回答法と他2種類のアンケート方式において有意な差があることが分かった。実験後の感想でも、評価対象が多くて順位回答法が一番回答するのが大変だったという意見が多かった。

順位回答法において評価対象が5個の場合と10個の場合とで結果が大きく異なった理由に、人間の短期記憶は短期記憶では $4 \pm 1$ 個しか覚えることができないからだと考えられる。評価対象が5個程度であれば評価したものの価値を覚えていられるので、順位付けすることは容易である。しかし、数が多くなると評価したものを覚えていられなくなるので何度も比較を繰り返さなければならなくなるため時間がかかったと考える。また、数が増えると比べるのが難しい評価対象も増えるので、順位を付けるのが迷う時間も増えたと考える。

順位回答法に対して、評定尺度法での1問あたりの回答時間と漸進比較法での1回の比較にかかる時間は評価対象が5個の場合も10個の場合もほとんど差はなかった。これは、1回で評価する対象は評定尺度では1個、漸進比較は2個と変化しないためである。評価対象が10個の場合では、評定尺度法は回答する回数がとても多く感じたとの意見があった。これは、漸進比較法のように2つを比較する方が簡単であることが多いということと、本実験でのページの表示の違いによるものだと考えられる。漸進比較法では10枚の写真を1ページに全て表示させ質問を読む回数が少なかったために問題数は多く感じなかったと考える。

今回の実験より、評価対象が5個程度と少ない場合は順位回答法を使用し、評価対象の数が多くなる場合は漸進比較法を使用することを推奨する。

## 第5章 結論

本章では、前章までの結果を総評し今後の課題について述べる。

### 5.1 まとめ

本論文では、インターネットの普及に伴い一般化しているウェブアンケートに関して意欲的な回答ができるように、評価者の負担がより少ない入力方式を比較実験をすることによって検討した。本実験では評価者の負担は回答時間に比例するものと考え、回答時間を測定した。評定尺度法と漸進比較法および順位比較法の3種類のアンケート方式を比較した。実験は評価対象が5個の場合と10個の場合での2パターンで行った。

実験結果は、写真の数が5個の場合は有意水準5%で一元配置の分散分析をしたところ3つのアンケート方式の間に有意差はなかったが、参加者の感想では順位回答法が一番回答しやすかったとの意見が多かった。また、10個の場合では反対に順位回答法が一番回答するのが回答するのが大変だったという結果結果になった。比較実験の結果より、複数の評価対象をランキング化するアンケートでは、評価対象が5個程度と少ない場合には順位回答法を使用し、5個以上と数が多い場合には漸進比較法を使用することが望ましいと提案する。

### 5.2 今後の課題

本研究はアンケートの回答時の負担を主に考え、回答から作成したランキングの精度は参考程度にしか考慮しなかった。そのため、今後の研究ではデータの質もしっかりと考慮した研究をする必要があると考える。また、今回は順位回答法は全ての評価対象に対して順位を付ける完全順位回答法だったが、質問に適していると思う上位の一部だけに順位を付ける一部順位回答法を使用した場合では本論文で述べた結果とは異なるかと考

える。そこで、今後の課題としては一部順位回答法を使用した場合での比較実験をする必要があると考える。

## 謝辞

本論文を完成するにあたり、ご教授くださった三浦准教授にお礼申し上げます。また、研究室の方々をはじめとする実験に参加していただいた学生の皆様に感謝いたします。誠にありがとうございました。

## 参考文献


- [1] 総務省. 平成 26 年通信利用動向調査.  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc372110.html>.
- [2] 加納豊之, 角田雅照. イロレーティングに基づく授業評価およびその予測予測の試み. 電子情報通信学会技術研究報告 Vol.116 No.351, pp.45-49, 2016.
- [3] 高濱隆輔, 上畠敏弘, 鹿島久嗣. 漸進比較法によるランキング推定. In *The 29th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence*, 2015.
- [4] 飯塚勝哉. マウスログ解析による web アンケートの高情報化. <http://repository.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/dspace/bitstream/2261/37190/1/K-02247-a.pdf>, 2010.
- [5] 三船真哲, 山田嶺, 澤津健吾, 小坂慶和, 綿貫理明, 飯田周作. P2P 技術を利用したアンケート集計システム設計と開発. 情報処理学会研究報告情報システムと社会環境 (IS, pp.39-46.

# 付録A

この付録では、参加者に回答してもらったアンケートを掲載する。

## A.1 評定尺度法

評定尺度法を用いた5枚の犬の写真に関するアンケートは図A.1～図A.5、10枚の猫の写真に関するアンケートは図A.6～図A.15である。



A

Question 1 : かわいいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : アクティブな犬だと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : ずっと見ていたいと思う。


強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解

図 A.1: 評定尺度法 1 ページ目



Question 1 : かわいいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : アクティブな犬だと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : ずっと見ていたいと思う。


強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

[解説](#)

図 A.2: 評定尺度法 2 ページ目



Question 1 : かわいいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : アクティブな犬だと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : ずっと見ていたいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

[解説](#)

図 A.3: 評定尺度法 3 ページ目



Question 1 : かわいいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : アクティブな犬だと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : ずっと見ていたいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない


Question 4 : 自分の好みの写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

[解説](#)

図 A.4: 評定尺度法 4 ページ目





Question 1 : かわいいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : アクティブな犬だと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : ずっと見ていたいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.5: 評定尺度法 5 ページ目



Question 1 : 癒される写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : 活動的な猫だと思う。


強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.6: 評定尺度法 1 ページ目



Question 1 : 癒される写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : 活動的な猫だと思う。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない


Question 4 : 自分の好みの写真だ。

強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.7: 評定尺度法 2 ページ目

**C**



Question 1: 癒される写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2: PCの壁紙にしたいと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3: 活動的な猫だと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4: 自分の好みの写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.8: 評定尺度法 3 ページ目

**D**



Question 1: 癒される写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2: PCの壁紙にしたいと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない


Question 3: 活動的な猫だと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4: 自分の好みの写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.9: 評定尺度法 4 ページ目

**E**



Question 1: 癒される写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2: PCの壁紙にしたいと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3: 活動的な猫だと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4: 自分の好みの写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.10: 評定尺度法 5 ページ目

**F**



Question 1 : 癒される写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない


Question 3 : 活動的な猫だと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.11: 評定尺度法 6 ページ目

**G**



Question 1 : 癒される写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない


Question 3 : 活動的な猫だと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.12: 評定尺度法 7 ページ目

**H**



Question 1 : 癒される写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 3 : 活動的な猫だと思う。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

Question 4 : 自分の好みの写真だ。  
 強くそう思う  そう思う  どちらともいえない  そう思わない  全くそう思わない

解答

図 A.13: 評定尺度法 8 ページ目

				
Question 1 : 癒される写真だ。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
Question 3 : 活動的な猫だと思う。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
Question 4 : 自分の好みの写真だ。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
<small>解答</small>				

図 A.14: 評定尺度法 9 ページ目

				
Question 1 : 癒される写真だ。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
Question 3 : 活動的な猫だと思う。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
Question 4 : 自分の好みの写真だ。				
<input type="radio"/> 強くそう思う	<input type="radio"/> そう思う	<input type="radio"/> どちらともいえない	<input type="radio"/> そう思わない	<input type="radio"/> 全くそう思わない
<small>解答</small>				

図 A.15: 評定尺度法 10 ページ目

## A.2 漸進比較法

漸進比較法を用いた5枚の犬の写真に関するアンケートは図 A.16～図 A.19、10枚の猫の写真に関するアンケートは図 A.20～図 A.23 である。

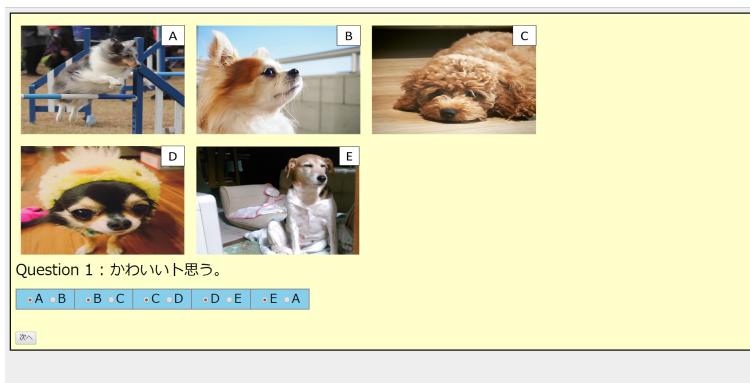


図 A.16: 漸進比較法 1 ページ目



図 A.17: 漸進比較法 2 ページ目



図 A.18: 漸進比較法 3 ページ目



図 A.19: 漸進比較法 4 ページ目



図 A.20: 漸進比較法 1 ページ目

Question 2 : PCの壁紙にしたいと思う。

<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F
<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> I	<input type="radio"/> J	<input type="radio"/> A

図 A.21: 漸進比較法 2 ページ目

Question 3 : 活動的な猫だと思う。

<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F
<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> I	<input type="radio"/> J	<input type="radio"/> A

図 A.22: 漸進比較法 3 ページ目

Question 4 : 自分の好みの写真だ。

<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> E	<input type="radio"/> F
<input type="radio"/> F	<input type="radio"/> G	<input type="radio"/> H	<input type="radio"/> I	<input type="radio"/> J	<input type="radio"/> A

図 A.23: 漸進比較法 4 ページ目

### A.3 順位回答法

順位回答法を用いた5枚の犬の写真に関するアンケートは図 A.24～図 A.27、10枚の猫の写真に関するアンケートは図 A.28～図 A.31 である。



Question1: かわいいと思う。

A B C D E

戻る

図 A.24: 順位回答法 1 ページ目



Question2: アクティブな犬だと思う。

A B C D E

戻る

図 A.25: 順位回答法 2 ページ目





図 A.26: 順位回答法 3 ページ目



図 A.27: 順位回答法 4 ページ目



図 A.28: 順位回答法 1 ページ目

Question2: PCの壁紙にしたいと思う。

A B C D E F G H I J

回答する

図 A.29: 順位回答法 2 ページ目

Question3: 活動的な猫だと思う。

A B C D E F G H I J

回答する

図 A.30: 順位回答法 3 ページ目

Question4: 自分の好みの写真だ。

A B C D E F G H I J

回答する

図 A.31: 順位回答法 4 ページ目

# 付録B

## B.1 順位表

参加者のアンケートの回答より、各質問における順位表を作成した。今回は、加点方式で点数が高かった順に1位、2位、…とした。求めた順位表は表B.1～表B.8であり、図B.1～図B.8は順位をグラフ化したものである。このときの加点した点数はアンケート方式により異なるので、以下に記述する。

評定尺度法では点数を、

- 強くそう思う : 5点
- そう思う : 4点
- どちらともいえない : 3点
- そう思わない : 2点
- 全くそう思わない : 1点

として選択された項目の点を加点した。

漸進比較法では点数を、比較により

- 選択された : 1点
- 選択されなかった : 0点

として加点した。

順位回答法では点数を、5枚の写真のアンケートの場合回答者に順位付けされた結果が

- 1位 : 5点
- 2位 : 4点

● …

● 5位：1点

として加点した。また、10枚の写真の場合は1位：10点、2位：9点、…とした。

表 B.1: 5枚の写真のQ1の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	3	2	3
B	2	3	1
C	1	1	2
D	4	4	4
E	5	4	5

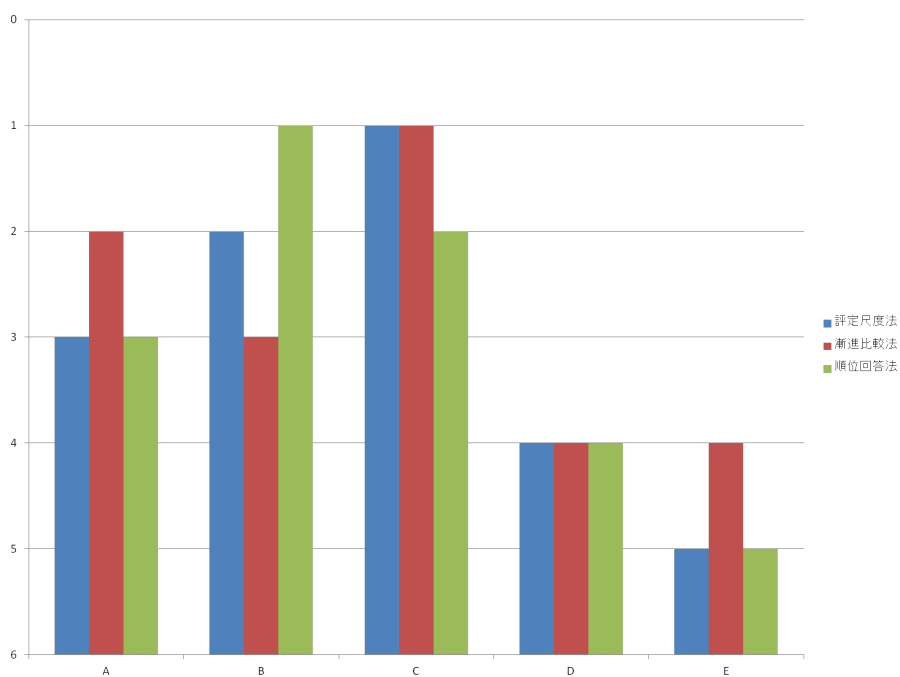


図 B.1: 5枚の写真のQ1の順位

表 B.2: 5 枚の写真の Q2 の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	1	1	1
B	2	3	2
C	5	5	5
D	3	2	2
E	4	4	4

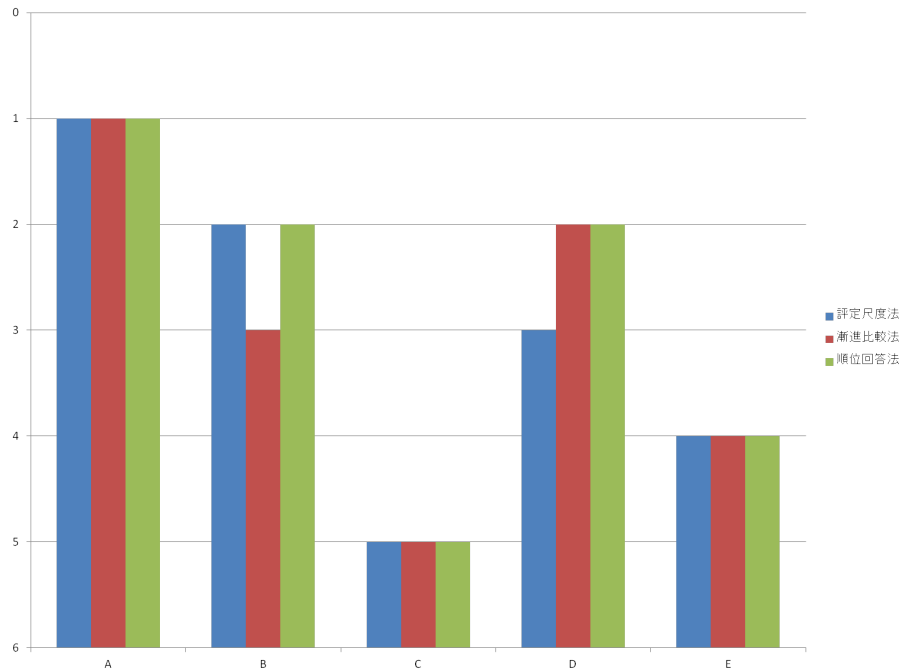


図 B.2: 5 枚の写真の Q2 の順位

表 B.3: 5 枚の写真の Q3 の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	3	3	3
B	1	2	2
C	2	1	1
D	5	5	5
E	4	4	4

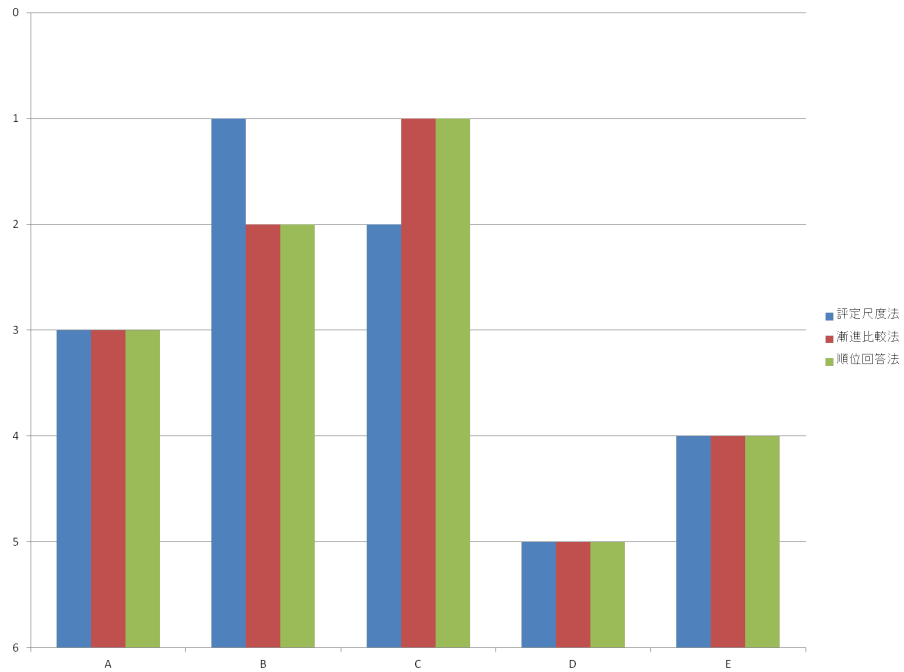


図 B.3: 5 枚の写真の Q3 の順位

表 B.4: 5 枚の写真の Q4 の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	1	1	1
B	3	3	2
C	1	2	3
D	5	4	4
E	4	5	5

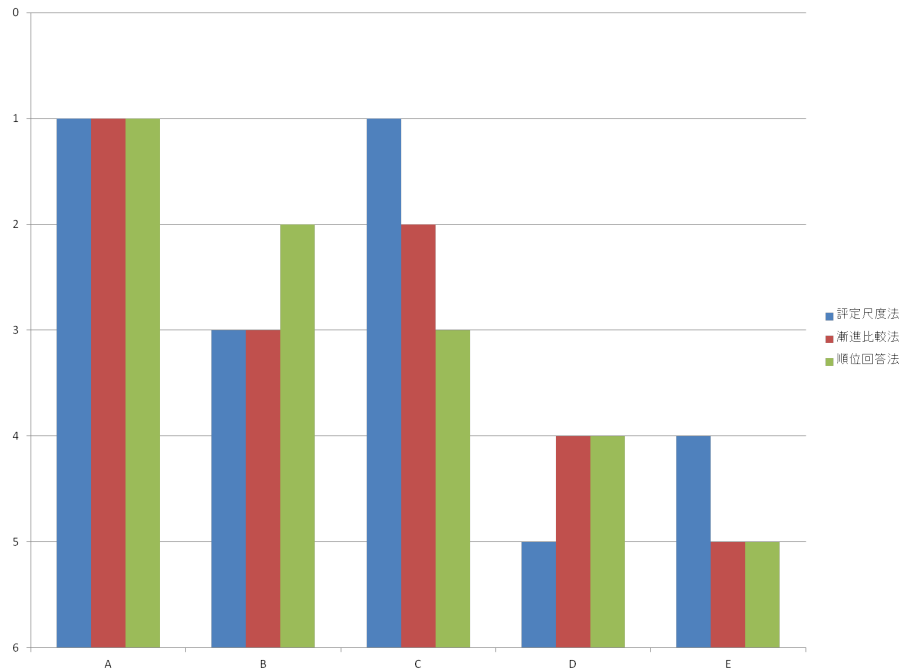


図 B.4: 5 枚の写真の Q4 の順位

表 B.5: 10 枚の写真の Q1 の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	7	4	5
B	9	9	9
C	2	7	3
D	1	1	1
E	8	8	7
F	3	4	2
G	3	4	8
H	6	3	4
I	10	10	10
J	3	2	5

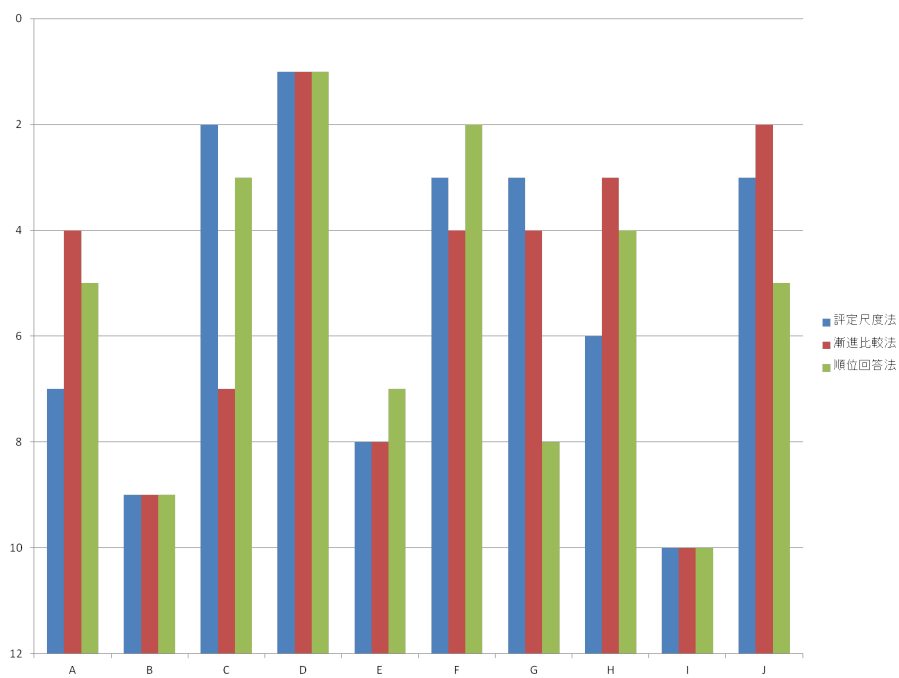


図 B.5: 10 枚の写真の Q1 の順位



表 B.6: 10 枚の写真の Q2 の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	6	6	5
B	9	10	9
C	2	5	2
D	1	1	1
E	2	6	4
F	8	8	6
G	5	3	2
H	6	4	8
I	9	9	10
J	4	2	7

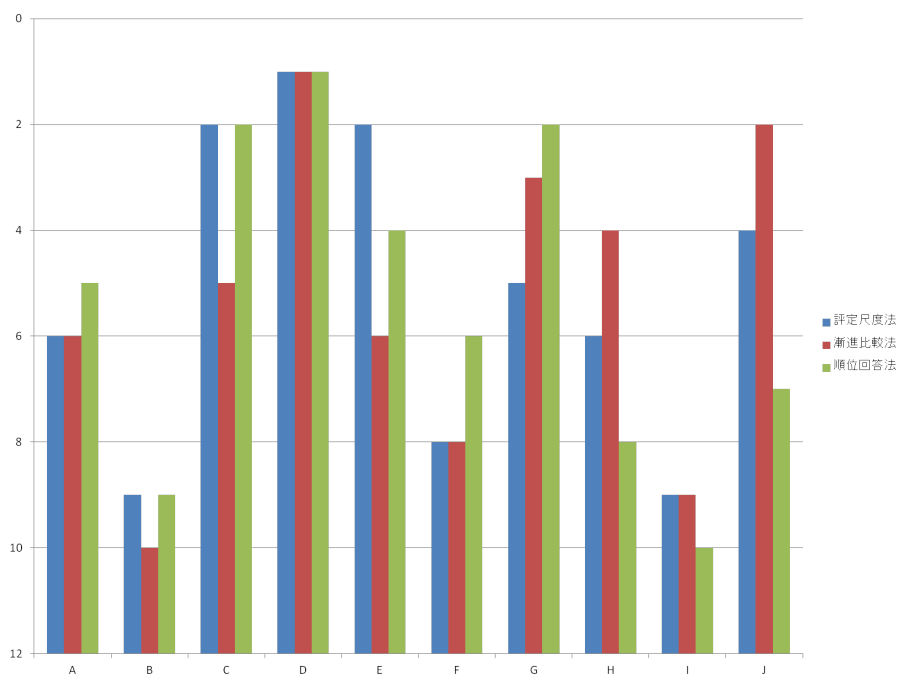


図 B.6: 10 枚の写真の Q2 の順位

表 B.7: 10 枚の写真の Q3 の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	5	5	4
B	3	2	2
C	6	7	6
D	4	6	3
E	1	1	1
F	8	7	10
G	10	4	9
H	9	7	7
I	2	3	5
J	7	7	8

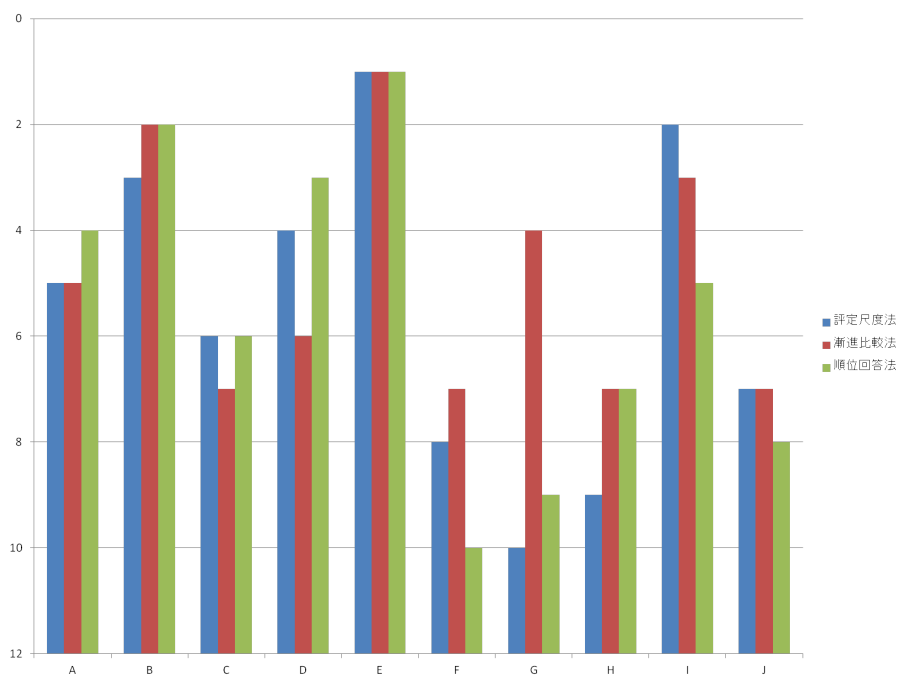


図 B.7: 10 枚の写真の Q3 の順位

表 B.8: 10 枚の写真の Q4 の順位

写真	評定尺度法	漸進比較法	順位回答法
A	8	7	7
B	9	9	9
C	4	4	5
D	1	1	1
E	2	8	2
F	2	4	3
G	4	3	4
H	7	4	7
I	10	9	10
J	4	1	6

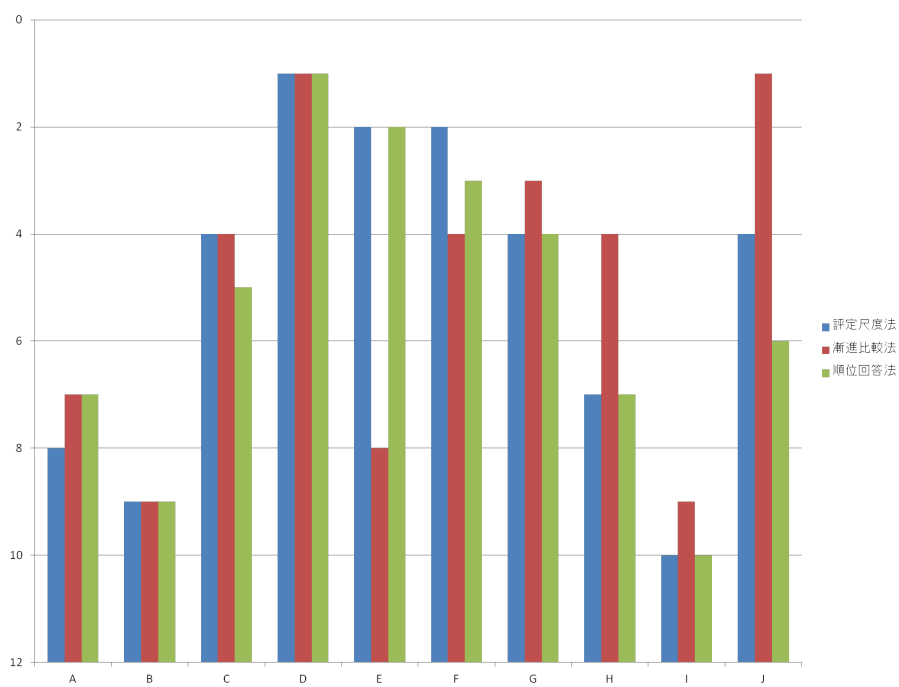


図 B.8: 10 枚の写真の Q4 の順位