

フェルメール絵画の透視図法における感性的研究

植木雅昭，深野淳，吉川太朗，西河俊伸，細見心一，水内保宏，辻田忠弘
甲南大学大学院自然科学研究科

〒658-8501 兵庫県神戸市東灘区岡本 8-9-1 078-431-4341
甲南大学理工学部情報システム工学科 辻田忠弘研究室

概要

本論文は絵画における作図法表現によって，人間の心理がどのように変わるかを心理物理的に実験したものである．絵画として 17 世紀オランダの画家フェルメールの“牛乳を注ぐ女”を用いた．この絵画はフェルメールが，あえて透視図法（遠近法）の正確さを捨て，ひたすら目に自然な構成を優先させたと言われている^[3]．実際に透視図法を用いなかったことで，どのような効果が得られたのかについて，比較分析実験によって評価し，感性の「評価性」，「活動性」，「情緒性」における 3 次元性分析を行った．その結果，実際の絵画においては「評価性」，「活動性」に，透視図法を用いた絵画においては「情緒性」に高い効果が得られた．

Research of sensitiveness by using perspective in the Pictures of Vermeer

Masaaki UEKI, Jun FUKANO, Taro KIKKAWA, Toshinobu NISHIKAWA
Shinichi HOSOMI, Yasuhiro MIZUUCHI, Tadahiro TSUJITA
Graduate School of Natural Sciences, Konan University

Okamoto 8-9-1, higashinada-ku, kobe 658-8501, Japan

Summary

In this paper, it is physically evaluated how human being's psychology changes by description of drawing practice in "THE MILK MAID" of Vermeer who is a famous realistic Holland painter in the seventeenth century. This painting is said that Vermeer abandoned the accuracy of perspective and prioritized the artless organization for human eyes. I evaluated this picture by using experimental test of comparative analysis and analyzed what effects were acquired in evaluation, activity and affectivity by using the three dimensional analysis. As the result of these experiments, the actual painting has an effect in evaluation and activity, and the other picture, which is repainted by using the perspective, has an effect in affectivity.



図 1. 牛乳を注ぐ女
オランダ国立美術館（アムステルダム）
45.4 × 40.6cm/1658-59 年頃^[6]



図 2. 牛乳を注ぐ女
透視図法を用いて修正処理した画像

1. はじめに

フェルメールは 17 世紀オランダのデルフトで活躍した風俗画家で現存作品数は、36 点とされており、そのうち真作とは認めがたい作品が 4 点といわれている。フェルメールは年に数点という非常にゆっくりとしたペースで絵画を描き上げ、作品は地塗りから最上層のグレーズングに至るまで、極めて慎重に、用意周到に描き、実に丁寧な仕上がりになっている^[4]。構図に関しても十分過ぎるほどの緻密な計算の上に決定されている。また、意図的に、フェルメールが構図の正確さをなくした作品もある。それらのうちの一つが本研究で用いた“牛乳を注ぐ女”(図 1)である。“牛乳を注ぐ女”は、いつの時代でもフェルメールの最高傑作の絵画の一つでもある。透視図法の正確さを捨て、ひたすら目に自然な構成を優先させた作品であり、見る者を決して飽きさせることがない不思議な魅力的な空間を創出し、女に対して「たくましさ」や「暖かさ」等の印象を与えている。さらに、当時の絵画の約束事でもあった特徴的なモチーフによって絵画にある一つの決まった意味をも与えている。そこで、本論文は、じっくりと時間をかけて狙った効果を追求していたフェルメールが、実際に透視図法から逸脱したことによってどのような効果が得られたのかについて、比較分析実験によって評価し、感性の次元を「評価性」、「活動性」、「情緒性」の 3 次元性とし、分析したものである。

2. 比較分析実験

透視図法からの逸脱によってどのような効果が得られるのかを心理物理的に評価するために比較分析実験を用いた。この実験は、絵画を Adobe Systems 社の Photoshop 7.0.1 を用いて透視図法の修正処理を行い、この修正した絵画と元の絵画との比較によって絵画における印象がどのように変わるのかを評価する実験である。被験者は甲南大学理工学部

の日本人学生で男性 18 名 , 女性 12 名の合計 30 名 , 平均年齢 20.8 歳 , 全員右利きの者で , 色覚異常は認められなかった .

実験に際しては , 本人の同意を得て行い , 被験者全員に実験の目的および方法を十分に説明し行った . 評価する印象として , 感性の「評価性」, 「活動性」, 「情緒性」の 3 次元性における感情表現 (表 1) を用いて行った . なお , 表 1 の感情表現を表す形容詞の選定は , 協力者に “ 絵画を見たときに思い描くことが可能と思われる形容詞を選んでください . ” という指示のもとに選出してもらい , 半分以上の協力者が選択した形容詞を選定する方法で , 以下の通りに行った .

表 1. 絵画に対する 3 次元性感情表現の一覧表

評価性		活動性		情緒性	
親しみやすい	親しみにくい	明るい	暗い	穏やかな	荒々しい
すばらしい	みすばらしい	あたたかい	つめたい	深みのある	うわべだけ
好ましい	いやらしい	貴族的な	庶民的な	重い	軽い
美しい	みにくい	活発な	落ち着いた	かたい	やわらかい
大人っぽい	子供っぽい	愉快的な	不愉快的な	濃い	薄い
おもしろい	つまらない	やさしい	厳しい	女性的な	男性的な
かっこいい	おろかな	上品な	下品な	積極的な	消極的な
良い	悪い	豊かな	貧しい	力強い	弱々しい
若い	老いた	派手な	地味な	かわいらしい	にくらしい
しゃれた	やぼったい	立派な	ひ弱な	うれしい	かなしい

現代形容詞用法辞典を用いて 1010 語から 218 語にまで絞る

の 218 語の形容詞から反対語対照語辞典を用いて対になる形容語をつくり , 218 語の形容語から 46 組の対立的な形容語のペアにまで絞る

46 組の対の形容語から “ 評価性 ” , “ 活動性 ” , “ 情緒性 ” を表す形容詞のペア各 10 組ずつ , 合計 30 組を選出した .

最終的に分類した “ 絵画に対する 3 次元性感情表現 ” を表 1 に示す .

2.1. 透視図法を用いた修正処理

フェルメールは , 幾何学的透視図法やカメラオブスキアナなどの当時の最新の科学的技法を用いた画家であり , 幾何学的透視図法を厳密に援用するために針と糸を使って消失点 (画家の目の高さ) を決め描き出している . この絵画においても透視図

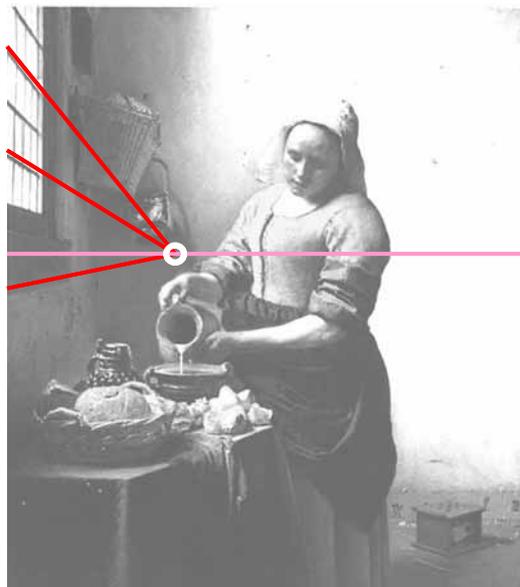


図 4-1. 透視図法書き起こし図

法が用いられており , 図 3 の X 線写真から手の甲の上側の針の跡が消失点であり , その点を基準に図 4-1 のように作成されている .

一見 , どこにでもいそうな召使いの女性が堂々とした主役を演じる作品であり , 構図に関しても透視

図法を用いているように思われるが , 図 4-2 のように , 机の部位に関しては透視図法を用いていない .

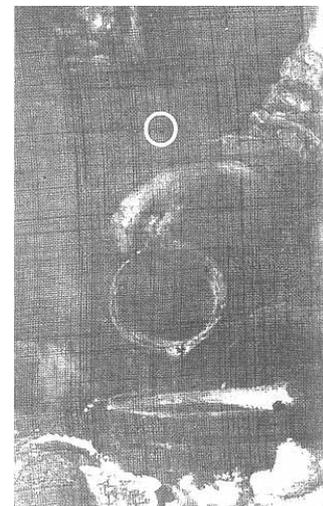


図 3. 細部の X 線写真^[3]

印 : 絵の具の欠損

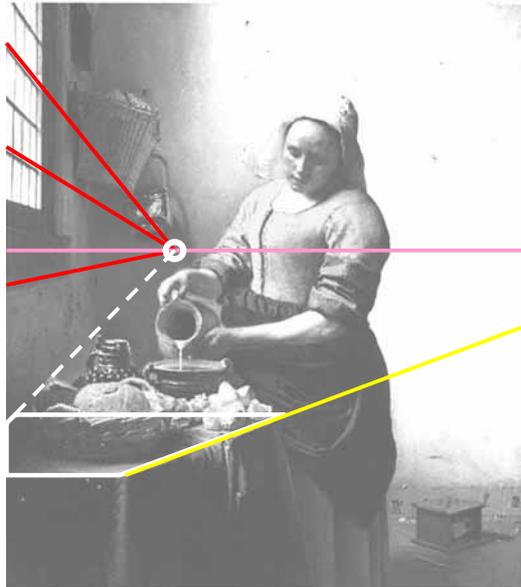


図 4-2. 透視図法書き起こし図

もし、机の奥の方の幅を基準とし、もう一つの消失点があるとすれば、図 4-2 の塗りつぶした部分のような台形型の歪んだ上面を持つ机となり、透視図法の正確さを無視していることとなる。そこで、実際に、この机の部位に透視図法を用いて描いた絵画への修正を試みた。

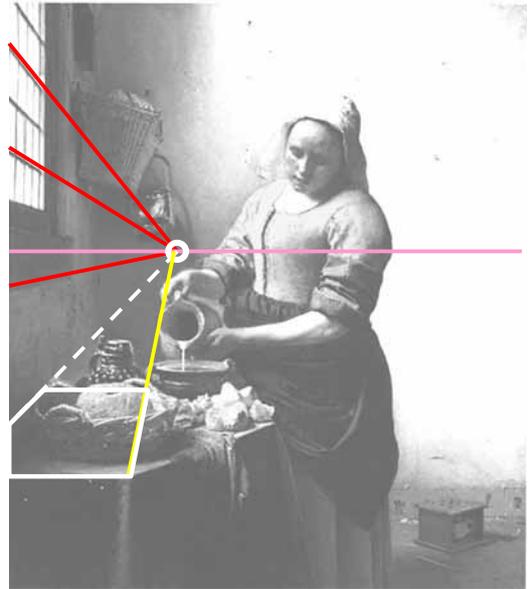


図 4-3. 透視図法書き起こし図

たとえば、図 4-3 のように手前の幅を基準とすると塗りつぶしたような机になる。その場合、女性は一見、際立って見えるようになるのだが、

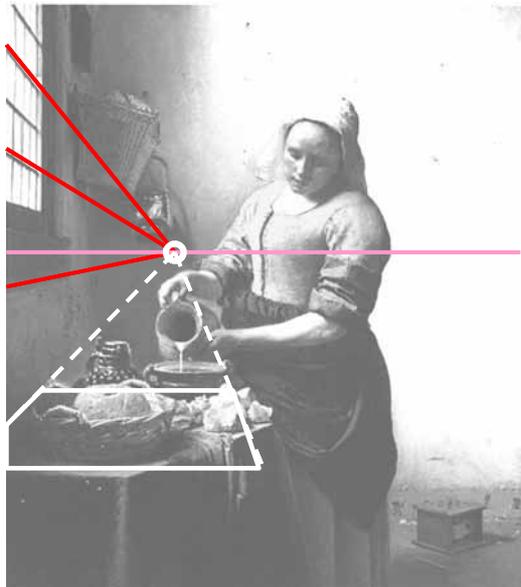


図 4-4. 透視図法書き起こし図

床に向かって牛乳を注ぐことになり、器やパンなどを置くスペースがなくなってしまう。

よって、机の上のものが全て載る状態を保ち、なお、きちんと女が器に牛乳を注いでいるようにするために机の奥の方の幅を基準とすると、図 4-4 の塗りつぶしたような机になり、実際に、画像修正を行うと、図 4-5 のような絵画になる。

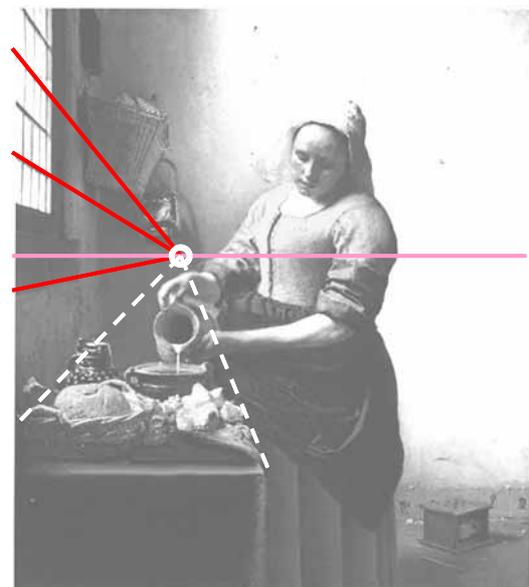


図 4-5. 透視図法書き起こし図

2.2. 比較分析実験方法

この加工した絵画と元の絵画を同時にモニター表示させ、提示された感情表現に近い印象を持つ絵画を選択する実験である。実験の手順は次の通りである。

2種類の絵画を同時にランダムに表示させ、提示された感情表現に当てはまる絵画を選んでもらう（計測時間：約20分）

休息（所要時間：約5分）

前の感情表現の影響を受け、感情表現の出てくる順番によって解答が変わることを軽減させるため、～を3回繰り返し行う。

では、被験者はモニターから60cmはなれた、横方向の視覚5.71°、縦方向の視覚7.58°から、顎乗せ台で頭部を固定して、座位状態でモニターを観察する。また、絵画をランダムに表示させる理由は、配置によるデータの片寄りを軽減させるためである。

2.3. 実験結果および分析

被験者全員の実験結果（30人×3回）を集計したものを表2に示す。表の数値は、その絵画が選択された回数である。

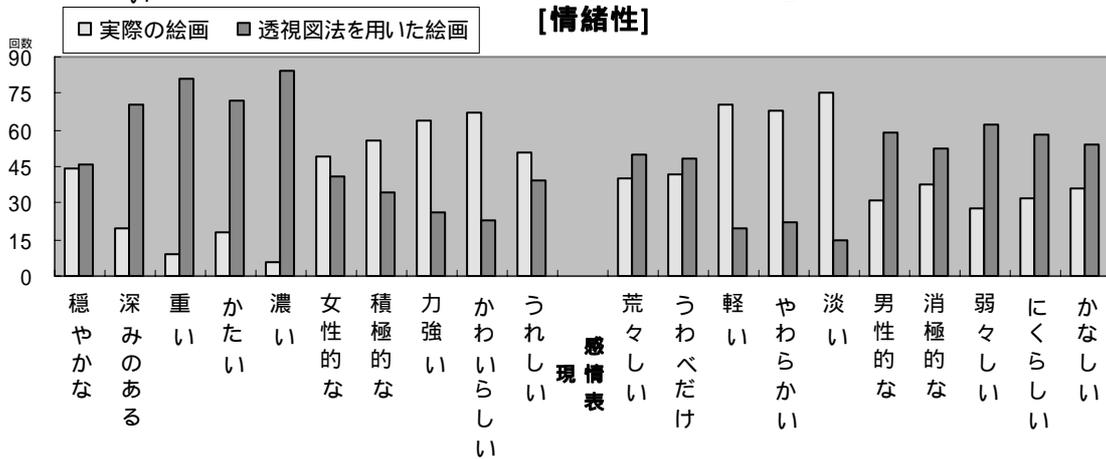
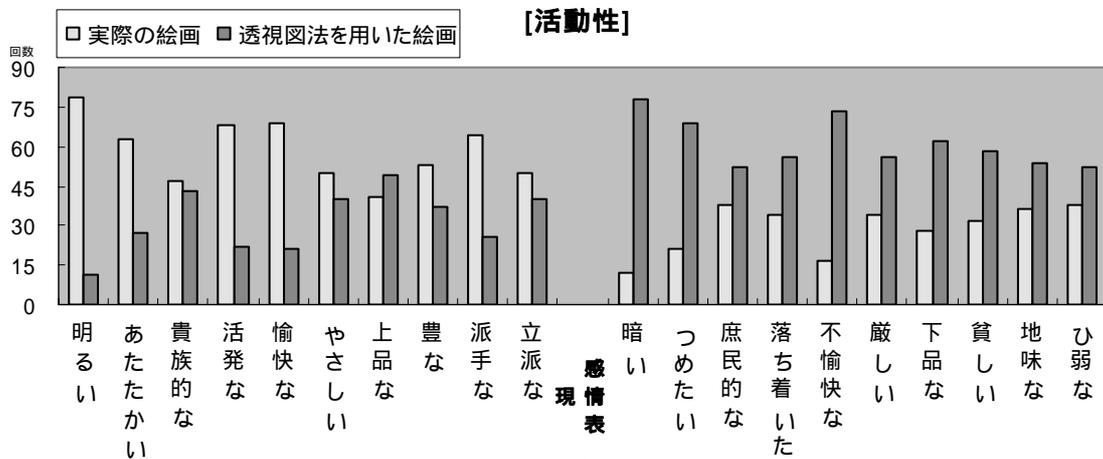
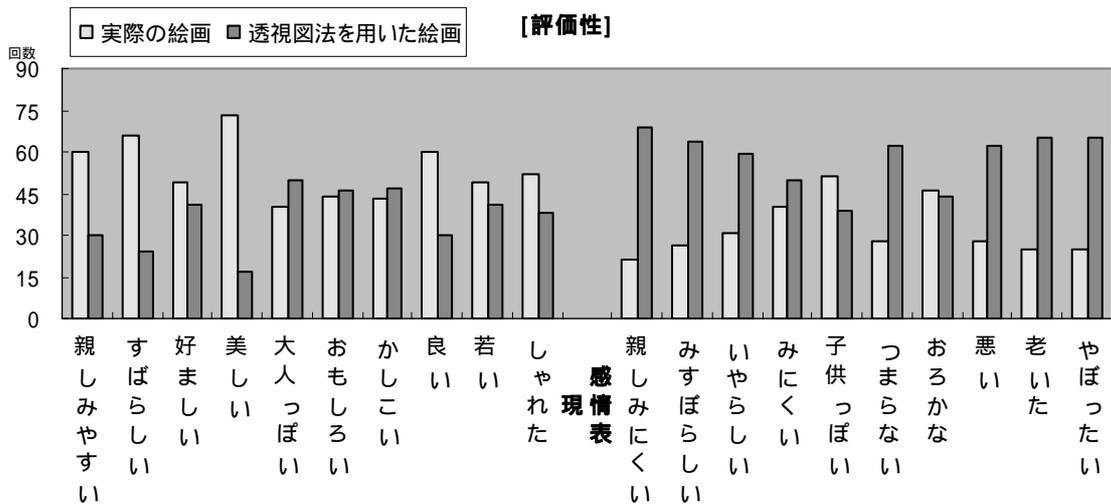
表より、“実際の絵画”と“透視図法を用いた絵画”において、最も特徴的に選ばれている感情表現を次に挙げる。実際の絵画では、“明るい”や“美しい”、“愉快的”、“活発な”、“淡い”、“軽い”という感情が多く選ばれ、透視図法を用いた絵画では、“親しみにくい”や“暗い”、“濃い”、“重い”、“かたい”という感情が多く選ばれた。

次に、この表から感性の次元性別に「評価性」、「活動性」、「情緒性」の順にグラフ化を行う。縦軸は選んだ回数を、横軸には感情表現を表している。白い棒が“実際の絵画”を表し、黒い棒は“透視図法を用いた絵画”を表している。

グラフより「評価性」においては、実際の絵画の方がプラス側の印象を与え、透視図法を用いた

表2. 被験者全員の結果データ

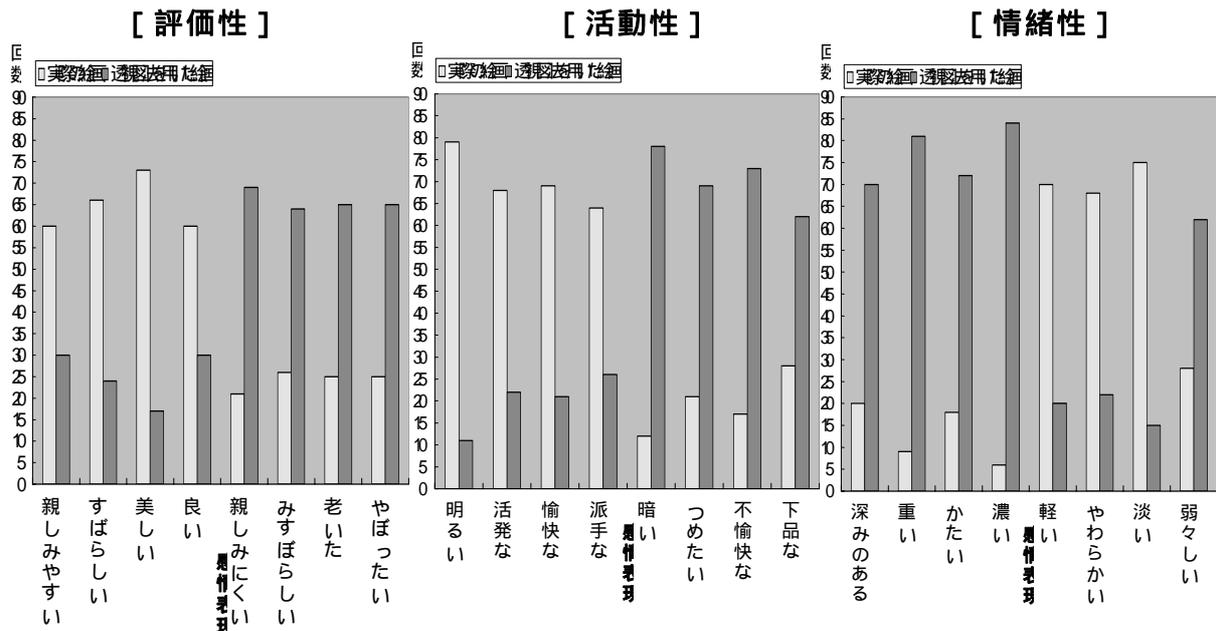
	実際の絵画	透視図法を用いた絵画		実際の絵画	透視図法を用いた絵画
1 親しみやすい	60	30	31 親しみにくい	21	69
2 すばらしい	66	24	32 みすばらしい	26	64
3 好ましい	49	41	33 いやらしい	31	59
4 美しい	73	17	34 みにくい	40	50
5 大人っぽい	40	50	35 子供っぽい	51	39
6 おもしろい	44	46	36 つまらない	28	62
7 かっこいい	43	47	37 おろかな	46	44
8 良い	60	30	38 悪い	28	62
9 若い	49	41	39 老いた	25	65
10 しゃれた	52	38	40 やぼったい	25	65
11 明るい	79	11	41 暗い	12	78
12 あたたかい	63	27	42 つめたい	21	69
13 貴族的な	47	43	43 庶民的な	38	52
14 活発な	68	22	44 落ち着いた	34	56
15 愉快的な	69	21	45 不愉快的な	17	73
16 やさしい	50	40	46 厳しい	34	56
17 上品な	41	49	47 下品な	28	62
18 豊かな	53	37	48 貧しい	32	58
19 派手な	64	26	49 地味な	36	54
20 立派な	50	40	50 ひ弱な	38	52
21 穏やかな	44	46	51 荒々しい	40	50
22 深みのある	20	70	52 うわべだけ	42	48
23 重い	9	81	53 軽い	70	20
24 かたい	18	72	54 やわらかい	68	22
25 濃い	6	84	55 薄い	75	15
26 女性的な	49	41	56 男性的な	31	59
27 積極的な	56	34	57 消極的な	38	52
28 力強い	64	26	58 弱々しい	36	54
29 かわいらしい	67	23	59 にくらしい	32	58
30 うれしい	51	39	60 かなしい	28	62



絵画の方は、マイナス側の印象を与えている。そして、「活動性」においても「評価性」と同様の結果が得られた。また「情緒性」に関しては、実際の絵画の方がマイナス側の印象を与え、透視図法を用いた絵画の方は、プラス側の印象を与える結果となった。

2.4. 感性における3次元性

「評価性」、「活動性」、「情緒性」の3つの要因のある3次元性は、人間の感性の性質を表し、絵画においては、これらの3つの要因が同等に重要であり、「評価性」は、“抽象概念”を表し、「活動性」は“色の概念”、「情緒性」においては“形の概念”を表現している。次のグラフは、3次元性における各々の要因においてプラス側の印象から4つ、マイナス側の印象から4つ、多く選ばれた感情表現を抜き出したものである。



グラフから実際の絵画においては、抽象概念である“評価性”と色の概念である“活動性”の効果が高く、透視図法を用いた絵画においては、形の概念である“情緒性”の効果が高い結果となった。

3. 考察

比較分析実験から以下の知見を得ることができた。

“実際の絵画”に対しては、プラス側の印象が多く、非常に好印象であり、透視図法の正確さを捨てることで、美しさやすばらしさ、明るさ、親しみやすさの効果を与えており、さらに女性に対しては力強さの印象を出す効果も促進していることが言えた。また、透視図法を用いることで、重く、深みのある印象を与えていることが示された。これらのことから一般に言われている“牛乳を注ぐ女”の女性に対する「たくましさ」や「暖かさ」を表す“力強い”、“あたたかい”という印象を透視図法からの逸脱によって最も効果的に与えていることが分かった。また、透視図法の正確さを捨て、ひたすら目に自然な構成を優先させることが、カンバスの中央に立つ召使いの女性の姿を際立たせることだけでなく、絵画に対して不愉快で暗い圧迫感のある印象から明るく親しみやすい印象へと変えていることが分かった。

感性における3次元性の見解として、透視図法の逸脱によって“情緒性”である形の概念はマイナス印象であるが、抽象概念を表す“評価性”と色の概念を表す“活動性”がプラス印象となった。それらのことから画面構成（形の概念）に捉われることなく、巧みな配慮を働かせた結果、不自然なほどの空間を自然な視覚印象に変えることで、さらに魅力的な空間を創出し、見るものを魅了する効果があることが分かった。

4. おわりに

本研究では、透視図法を用いた絵画への修正処理を行い、その絵画と実際の絵画とを心理物理的に分析し、透視図法による表現によって、人間の心理がどのように移り変わるのかについて検討した。顔の表情や仕草に加え、作図法により、人間に与える心理作用が大きく変わることが示された。“牛乳を注ぐ女”の絵画においてフェルメールの意図的な透視図法からの逸脱によることで不思議で尚且つ、魅力的な空間を創出し、女性に対して「たくましさ」や「暖かさ」等の印象を強調していることが示された。次に、フェルメールの全作品（36作品）のデジタル化を行い、バーチャルミュージアムの試行を行った。全36作品のうち4作品については、現代も贋作の疑いもたれている。今後、このような真贋問題にも取り組んでみたい。また、その他のフェルメール絵画において、意図的な構図の操作やモチーフの修正処理等を行った作品についてもどのような効果を追求していたのかについて検討してみたい。

また、日本の絵画においても源氏物語の“東屋”や浮世絵の“三十三間堂大矢数”など、こうした遠近法が完全でない絵画が多くある。遠近法からのズレから生じる違和感が、時として絵画が発する芸術的個性を生み出し、絵画性を強調しているのである。

参考文献

- [1]植木雅昭，深野淳，西河俊伸，細見心一，水内保宏，辻田忠弘「フェルメール絵画における色の感性的研究」社団法人 情報処理学会 研究報告 2003-CH-60 (7) p49-56
- [2]Tadahiro Tsujita, Hiroyuki Ohashi " Subjective Evaluation on the Effect of the Blue Turban in Vermeer's HEAD OF A GIRL WITH A PEARL EARRING ", Annual Conference and Joint Meetings (2002)
- [3]小林頼子 他 「フェルメール」西村書店(2000) p17-23
- [4]小林頼子「フェルメールの世界」日本放送出版協会(1999) p27,28,60-65
- [5]赤瀬川原平「赤瀬川原平の名画探検 フェルメールの眼」講談社(1998) p20-21,32-35,62,64
- [6]マーティン・ベイリー「フェルメール」西村書店(2001) p166-172
- [7]土井康孝「情報技術を用いた浮世絵師写楽の役者絵の目の印象に関する研究」甲南大学 紀要理工学編 50号 (2003) p1-26
- [8]金子隆芳「色彩の心理学」岩波新書(2001)
- [9]浜畑紀「色彩生理心理学」黎明書房(2002)
- [10]小沢一雅「絵画における遠近法表現と3次元世界の対応関係」社団法人 情報処理学会 研究報告 2003-CH-60 (3) p17-24
- [11]横地清「遠近法で見る浮世絵」三省堂(1999)
- [12]小松茂美「日本の絵巻 1 源氏物語絵巻」中央公論社(1987)