

フェルメ - ル作「絵画芸術」におけるモチ - フの再現

深野淳, 水内保宏, 辻田忠弘
甲南大学大学院自然科学研究科

概要 :

NHK「新日曜美術館」が17世紀オランダの画家フェルメ - ル作「絵画芸術」の来日を記念して、そのモチ - フを再現する企画をした。このモチ - フに用いられている透視図法(遠近法)や神秘的な雰囲気を作り出している要因、部屋や人物等のサイズの推定についての調査が我々に依頼された。我々は絵画を科学的に分析することで、透視図法や当時の資料を元にしたモチ - フのサイズを推定し、またこの絵画の神秘的な雰囲気を心理的に分析した。この番組は2004年6月6日に放送されている。「絵画芸術」は、フェルメ - ル作品の中でも代表作の一つに挙げられている。また、フェルメ - ルは幾何学的透視図法やカメラオブスキュラなどの当時としては最新の絵画技法を用いた画家であり、構図についても緻密な計算の上に決定されている。「絵画芸術」を透視図法の観点から分析し、消失点・遠隔点を割り出し、17世紀に壁に使われていたタイル(一辺12.8cm)から床のタイルの長さを27.1cmと推定し、これらに基づきモチ - フに用いられている部屋や人物の大きさ、位置関係を割り出した。さらに、他のフェルメ - ル絵画や当時使われていた机、椅子等の資料を元に、「絵画芸術」で描かれている部屋の再現を行った。

The Reproduction of Motif about Vermeer's "The Art of Painting"

Jun FUKANO, Yasuhiro MIZUUCHI, Tadahiro TSUJITA
Graduate School of Natural Sciences, Konan University

Summary :

Cerebrating the arrival of "The Art of Painting" painted by Vermeer, Japanese TV broadcasting station NHK attempted to reproduce its motif in their TV program named "Shin-Nitiyo-Bijutsukan".

In order to make an accurate guess about the size of the people and the interior, NHK requested us to do a research. This program was on the air on June 6th of 2004. "The Art of Painting" is one of the masterpieces of the work of Vermeer.

Vermeer has left splendid pictures representing the shading of light as well as Rembrandt by using such scientific techniques as the camera of a scanner, perspective, and so on.

1.はじめに

本研究は17世紀オランダ画家のフェルメール作「絵画芸術」(図1)について、透視図法(遠近法)による分析を行いモチーフに用いられている部屋や人物等のサイズの推定を行った。また、他のフェルメール絵画や当時使われていたタイルや机、椅子等の資料を元に、「絵画芸術」で描かれている部屋の寸法再現を試みた。

「絵画芸術」(所蔵：ウィーン美術史美術館)は17世紀オランダの画家ヨハネス・フェルメール(1632～1675)が34歳頃に描いた作品であり、画家として充実した時期に描かれた作品で、数あるフェルメール作品の中でも代表作の一つに挙げられている。

また、この作品はフェルメールが死ぬまで手元に残していた作品であり、フェルメール自身がこの絵画に対して愛着を持っていた事が伺える。

「絵画芸術」には画家とモデルの二人の人物が登場している。モデルとなっている女性は右手にトランペット、左手に書物を持ち、頭には月桂冠を被っており、歴史を司る女神クリオであると言われている。そして、画家の男性はフェルメール自身ではないとも言われている。さらに、画家のアトリエとしては絵の具や絵筆、油のビンもなく、床も綺麗であり、画家自身も当時としては最高のファッションを身に付けており、画家らしくない。また、画家とモデル、机の位置関係も明確でない。さらに、カーテンやシャンデリア、壁に掛けられている地図等が不思議で且つ、魅力的な空間を創出している。

なお、本研究はNHK「新日曜美術館」の調査依頼を受けたものであり、研究成果の一部は2004年6月6日に放送されている。



図1.絵画芸術(所蔵：ウィーン美術史美術館 120cm×100cm)

2. 絵画芸術の透視図法による分析

フェルメールは、幾何学的透視図法やカメラオブスキュラなどの当時としては最新の絵画技法を用いた画家であり、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。幾何学的透視図法を厳密に援用するた



図2.消失点と遠隔点

めに消失点（画家の目の高さ）を決め針と糸を使って描き出している。

「絵画芸術」について透視図法（遠近法）による分析を行った。画像の加工・編集には Adobe Systems 社の Photoshop 7.0.1 を用いた。消失点を導き出すために、タイルの対角線の延長線と机の縁の延長線を調べた。その結果、これらの直線が一点（消失点）で交わることが分かった。これにより、フェルメールは厳密な遠近法（透視図法）を用いて、この絵画を描いている事が分かった。また、同様にタイルのラインを延長させていくと、同じく両側の一点（遠隔点）で交わることが分かった（図 2）。消失点と遠隔点は一直線（水平線）上に位置する。また、椅子の消失点も水平線上にある。

この絵画では他の初期のフェルメール作品と比べて消失点は比較的低い位置に遠隔点は両点間の距離を大きくするように、定められている。フェルメールはあえて消失点を低い位置にすることで、モデルである女性の存在感を際立たせ、また遠隔点同士の距離を大きくすることで、タイルを正方形に描く事を可能にしている。

3. サイズの推定

前章の遠近法の分析から、フェルメールは厳密な遠近法を用いているという結果が得られた。このことから、「絵画芸術」に描かれているモチーフ（画家やモデル、椅子や机等）のサイズの大きさを割り出せると考えた。

サイズを割り出す際に必要となる手掛かりとして、17 世紀当時の家屋に用いられていたデルフト焼きのタイル（一辺が 12.8cm）を用いた。フェルメールの生まれたデルフトは「デルフト・ブルー」と呼ばれる彩色をほどこした磁器の生産地として知られている（図 3）。

デルフト焼きのタイルは「絵画芸術」の中では描かれていないが、フェルメールが描いた「ヴァージナルの前に立つ女」（図 4）で使われているデルフト焼きのタイルの大きさと床に敷かれているタイルの大きさの関係に注目した。「ヴァージナルの前に立つ女」に描かれている床のタイルと「絵画芸術」に描かれている床タイルとの大きさが同じであると推定し、「絵画芸術」で描かれている床に敷かれているタイルの大きさを 27.1cm と割り出した。その結果を元に部屋の大きさや地図の大きさ、画家やモデルの身長等を割り出した（表 1）。また、奥側の部屋の幅と手前側の部屋の幅との関係から、視点の位置を割り出した（図 5）。



図 3.デルフト焼きのタイル



図 4. ヴァージナルの前に立つ女
（所蔵：ナショナル・ギャラリー、ロンドン）

表 1. 「絵画芸術」におけるモチ - フのサイズ

| 「絵画芸術」のモチ - フのサイズ 単位 (cm) | | | |
|---------------------------|-------|-------------|-------|
| 床のタイルの一辺 | 27.1 | タイル | 27.1 |
| 部屋の奥行き | 228.2 | 机の高さ | 71.3 |
| 部屋の高さ | 242.5 | 机の横幅 | 76.1 |
| 部屋の幅(奥側) | 295.7 | 机の縦幅 | 123.6 |
| 部屋の幅(手前) | 189.5 | 消失線の長さ | 635.4 |
| 男の座高 | 91.3 | 消失点の高さ | 81.8 |
| 男の身長 | 171.2 | 視点から部屋の手前まで | 407.2 |
| 女の身長 | 144.2 | 視点から壁まで | 597.3 |
| 地図のたて | 117.5 | 地図のよこ | 175.9 |

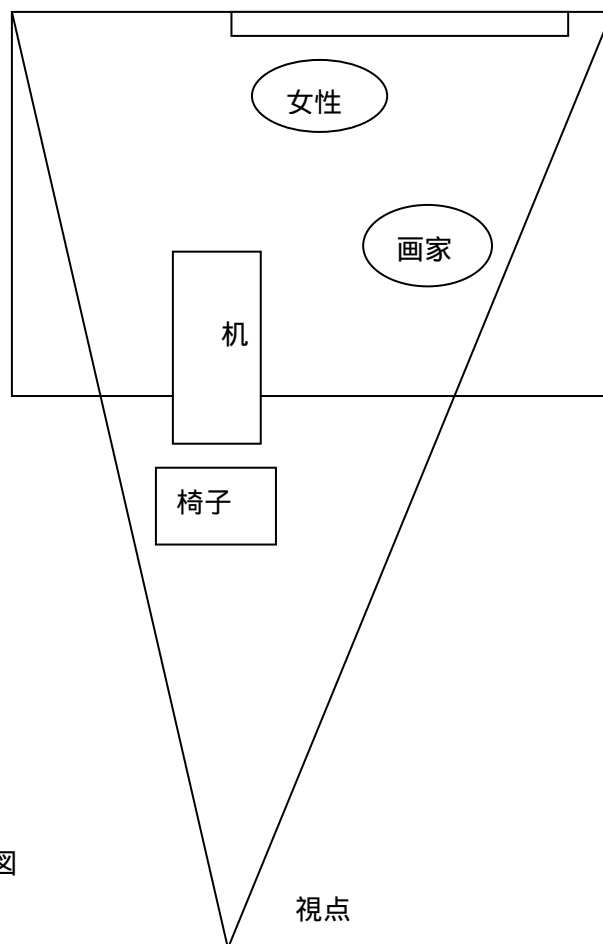
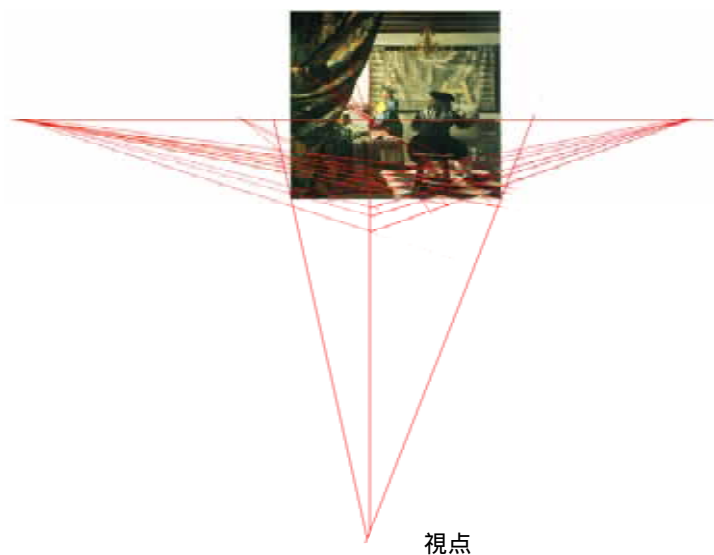


図 5. 視点からの図

4. 天井の分析

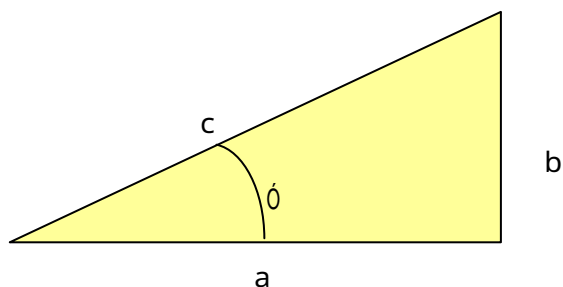
「絵画芸術」に描かれている天井についての分析を行った。計測の結果、梁の幅は 13cm であり、梁が見えている部分の長さ(縦の長さ)が 6.2cm あった。また、視点の位置から、

梁に向けられる視線の角度が 15° である事が分かった。梁が見えている長さから、梁と梁の間の長さを求める計算として、 $6.2/\tan 15^\circ = 27$ という値が求まり、梁と梁の間が 27cm である事が分かった。

また、絵画では推定できない梁の高さに関しては 17 世紀に建てられたと思われる建物を参考にした(図 6)。それにより、梁の長さを 15cm と推定し、シャンデリアの幅は 58cm であるという結果が得られた(図 7)。



図 6. 天井の写真



$\text{角度 } \theta = 15^\circ$
 $b = 6.2 \text{ cm}$
 $a = 6.2 / \tan 15^\circ = 27 \text{ cm}$

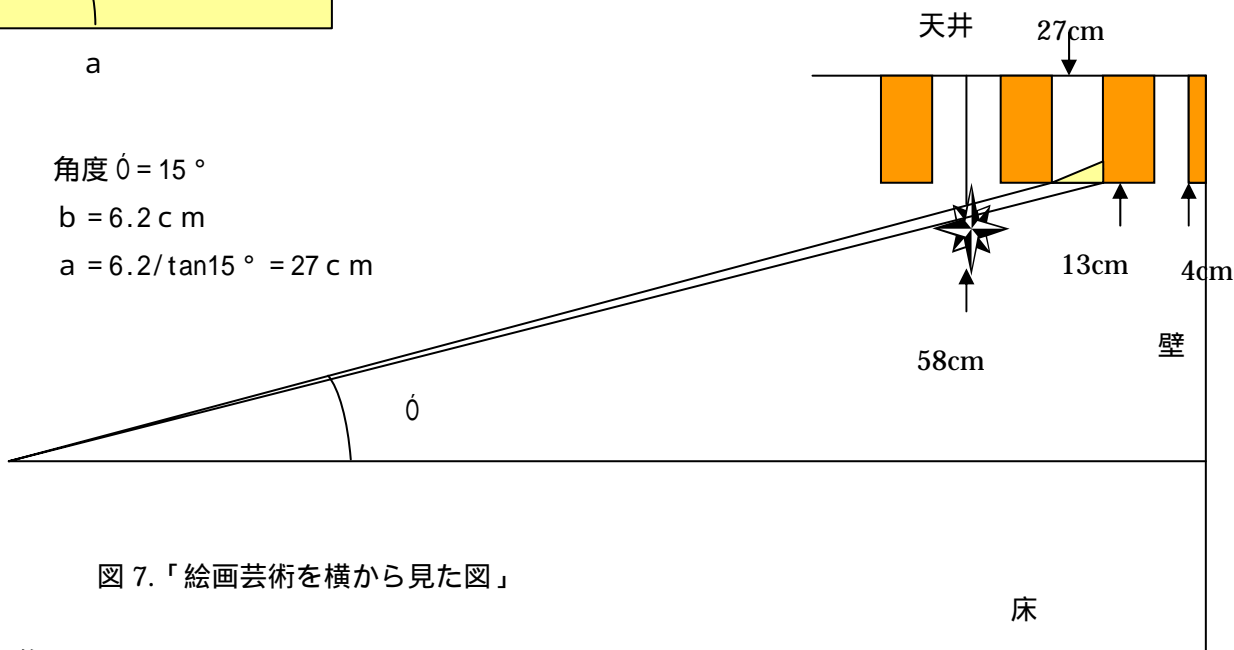


図 7. 「絵画芸術を横から見た図」

5. 机の修正

「絵画芸術」で描かれている机には、カ - テンが掛けてあり、また前に椅子がおいてあり、謎が多い。そのため、当時オランダで一般的に用いられていた机を元に、机の修正を行った。当時、一般的な机のサイズは高さが約 75 cm、横幅約 80 cm、縦幅約 130 cm であった(図 8)。絵画内では十分に描かれていない机や椅子の足元が明らかになった事で、画家とモチ - フとの距離を正確に特定する事が可能になった(図 9,10)。



図 8. 17 世紀オランダの机



図 9.机の修正



図10. 椅子の修正

6.カーテンを取った後の再現

「絵画芸術」の左側には大きなカ-テンが掛けられてあり、神秘的な雰囲気醸し出している。このカ-テンを取った後、どのようになるかについて検証するため、以下のような画像処理を行った。参考資料として以下のフェルメール絵画を使用した。地図と壁の距離を特定するために「窓辺でリュ-トを弾く女」(図 11)を、カ-テンの背後にあると思われる窓の再現として「音楽の稽古」(図 12)を参考にし、加工・修正を行った(図 13)。



図 11. 窓辺でリュ-トを弾く女
(所蔵：メトロポリタン美術館、
ニュ-ヨ-ク)



図 12. 音楽の稽古(所蔵：王
室コレクション、バッキンガ
ム宮殿)



図 13. カ-テンを取り除
いた絵画

7. 実際の絵画とカーテンを取り除いた絵画の印象分析

“カーテンを取り除いた絵画”(図13)と“実際の絵画”との印象の違いを分析する実験を行った。被験者全員の実験結果(13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“カーテンを取り除いた絵画”において、最も特徴的に

表2. 被験者全員の結果データ

| | | 実際の絵画 | カーテンを取り除いた絵画 | | | 実際の絵画 | カーテンを取り除いた絵画 |
|----|--------|-------|--------------|----|--------|-------|--------------|
| 1 | 親しみやすい | 16 | 23 | 31 | 親しみにくい | 27 | 12 |
| 2 | すばらしい | 28 | 11 | 32 | みすばらしい | 12 | 27 |
| 3 | 好ましい | 10 | 29 | 33 | いやらしい | 30 | 9 |
| 4 | 美しい | 12 | 27 | 34 | みにくい | 20 | 19 |
| 5 | 大人っぽい | 21 | 18 | 35 | 子供っぽい | 6 | 33 |
| 6 | おもしろい | 18 | 21 | 36 | つまらない | 4 | 35 |
| 7 | かしこい | 19 | 20 | 37 | おろかな | 20 | 19 |
| 8 | 良い | 11 | 28 | 38 | 悪い | 32 | 7 |
| 9 | 若い | 5 | 34 | 39 | 老いた | 34 | 5 |
| 10 | しゃれた | 32 | 7 | 40 | やぼったい | 6 | 33 |
| 11 | 明るい | 0 | 39 | 41 | 暗い | 39 | 0 |
| 12 | あたたかい | 13 | 26 | 42 | つめたい | 32 | 7 |
| 13 | 貴族的な | 34 | 5 | 43 | 庶民的な | 0 | 39 |
| 14 | 活発な | 6 | 33 | 44 | 落ち着いた | 31 | 8 |
| 15 | 愉快的な | 5 | 34 | 45 | 不愉快的な | 31 | 8 |
| 16 | やさしい | 20 | 19 | 46 | 厳しい | 25 | 14 |
| 17 | 上品な | 26 | 13 | 47 | 下品な | 4 | 35 |
| 18 | 豊かな | 35 | 4 | 48 | 貧しい | 2 | 37 |
| 19 | 派手な | 15 | 24 | 49 | 地味な | 31 | 8 |
| 20 | 立派な | 29 | 10 | 50 | ひ弱な | 27 | 12 |
| 21 | 穏やかな | 31 | 8 | 51 | 荒々しい | 12 | 27 |
| 22 | 深みのある | 39 | 0 | 52 | うわべだけ | 14 | 25 |
| 23 | 重い | 39 | 0 | 53 | 軽い | 0 | 39 |
| 24 | かたい | 17 | 22 | 54 | やわらかい | 19 | 20 |
| 25 | 濃い | 39 | 0 | 55 | 薄い | 0 | 39 |
| 26 | 女性的な | 19 | 20 | 56 | 男性的な | 32 | 7 |
| 27 | 積極的な | 5 | 34 | 57 | 消極的な | 34 | 5 |
| 28 | 力強い | 31 | 8 | 58 | 弱々しい | 20 | 19 |
| 29 | かわいらしい | 4 | 35 | 59 | にくらしい | 10 | 29 |
| 30 | うれしい | 9 | 30 | 60 | かなしい | 37 | 2 |

選ばれている感情表現を次に挙げる。実際の絵画では、“しゃれた”や“貴族的な”、“豊かな”、“穏やかな”、“深みのある”、“重い”、“濃い”、“悪い”、“老いた”、“暗い”、“つめたい”、“落ち着いた”、“不愉快的な”、“地味な”、“男性的な”、“消極的な”、“かなしい”という感情が多く選ばれ、画像処理を行った絵画では、“若い”や“明るい”、“活発な”、“愉快的な”、“積極的な”、“かわいらしい”、“子供っぽい”、“つまらない”、“やぼったい”、“庶民的な”、“貧しい”、“軽い”、“薄い”という感情が多く選ばれた。

しかし、今回の実験データでは例えば“あたたかい”や“つめたい”という形容詞においては絵画としての“あたたかい”や“つめたい”といった意味で選定していたが、実際には温度としての意味で被験者は捉えていたのでこちらの意向とは反していた。

8. 結論

本研究ではNHKの調査依頼を受け、透視図法や絵画自身が持つ魅力、部屋や人物のサイズや天井の形状、カ-テンを取った後の部屋の様子等の調査・分析を行った。NHKが「絵画芸術」の部屋の様子をスタジオに再現した際にも、本研究で得られたデータが使用された。NHKが再現した結果と「絵画芸術」の構図とはかなり近似しており、本研究は一定の成果を得られたと考えられる。

これまでは未知であったカ-テンの背後の様子や机、椅子等を再現できた事で、家具や人物の位置関係が明確になり、さらに画家の視点や視線を正確に把握でき、より精度の高い結果が得られる事に繋がった。また、遠近法を厳密に使用しながら、カ-テンを用いて神秘的な雰囲気を作り出し、机や椅子の足元を描かなかった事で遠近法の機械的な欠点を取り除き、絵画としての構図を作り出し、見る人の想像力をかき立てていると言える。実際の絵画と、カ-テンを修正した絵画との比較に関しても、実際の絵画の方が、「深みがある」や「豊かな」、「素晴らしい」といった評価が多く、あえてカ-テンを用いる事で、この絵画の魅力を一層高めていると言える。

9. 今後の課題

今後の課題として、「絵画芸術」の色彩に注目した研究を行いたいと考えている。現在、女性の衣装の色に着目し、これを6色に変化させ色の変化による感性的研究を行っている。また、実際の「絵画芸術」とカ-テンを取った後の「絵画芸術」との印象分析実験も踏まえて、「絵画芸術」の魅力の謎や絵画を鑑賞する人の感性についての研究を進めていきたいと思う。

<参考文献>

- [1]浜畑紀「色彩生理心理学」黎明書房(2002)
- [2]ハンス・コニングスベルガー「The World of Vermeer」タイム ライフ (1971)p139
- [3]AXEL RUGER「VERMEER AND PAINTING IN DELFT」National Gallery Company(2001) p21-25
- [4]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
- [5]マーティン・ベイリー「フェルメール」西村書店(2001) p166-172
- [6]小林頼子「フェルメール論」八坂書房(1998)
- [7]金子隆芳「色彩の心理学」岩波新書(2001)
- [8]Tadahiro Tsujita, "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)
- [9]シャルル・ブ-ロ-「構図法 名画に秘められた幾何学」小学館(2000)