

曲率半径を用いた仏像の顔の特徴分析 Analysis of Feature Curves in Buddhist Statue Faces

○土屋晋¹ 藤澤隆史¹ 長田典子¹ 小林茂樹²

(1 関西学院大学理工学研究科・2 形相研究所)

E-mail: s-tsuchiya-pleiades@ksc.kwansei.ac.jp

1. 緒言

仏像の造形様式についての多くの研究があったが、それらは主観により評価されたものであった。

我々は新しい研究手法として、仏像の造形様式の計量的解析を検討している[1]。本研究では対数曲率半径を用いて仏像の顔における曲線の特徴分析を行う[2]。

2. 対数曲率半径を用いた特徴分析

2.1 特徴曲線の抽出

今回は左眉を特徴曲線として抽出した。一般に仏像には眉が描かれていないため画像から自動で抽出するのが困難である。そのため、眉に相当するエッジ部分に点を描き、3次スプライン補間処理を施して得られる近似曲線を眉として抽出した。

2.2 対数曲率半径の算出

得られた曲線に対して、路長を表すパラメータ t を用いて $x = x(t), y = y(t)$ と表し、曲率半径 $\rho(t)$ を求める。

ここで、曲率半径のデータから曲率の詳しい変化を捉えることは難しいので、曲率半径を曲線の全長で割り、対数をとることで対数曲率半径を算出する[3]。

2.3 クラスタ分析


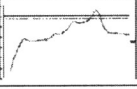


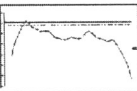


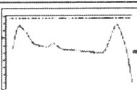

得られた曲率半径変化のデータの z 値を用いて階層クラスタ分析を行う。

3. 仏像の計量的解析結果

ランダムに選んだ仏像 42 に対して同様の分析を行ったところ、表 1 に表すような特徴を持った 3 クラスタに分類することが出来た。

曲率の大きい箇所が第 1 クラスタは「外側」、第 2 クラスタは「内側」、第 3 クラスタは「外側と内側」にあり、中国の仏像に注目すると、その多くは眉の曲率が外側で大きくなっている傾向があるように思われる。

表 1 各クラスタの特徴

クラスタ	仏像	LCR	特徴
1			
2			
3			

4. 階層クラスタ分析による考察

得られた結果から第 2 クラスタと第 3 クラスタをまとめて第 2 クラスタとすると、第 1 クラスタには中国の仏像の多くが分類され、第 2 クラスタには日本の仏像の多くが分類された。第 1 クラスタを中国型、第 2 クラスタを日本型とする。日本の仏像を時代ごとに別けたときの各時代の第 1 クラスタと第 2 クラスタの割合を図 1 に示す。日本では時代が経つにつれて第 1 クラスタに分類される仏像の割合が減少し、中国型から日本型へ移行したことが分かる。これは美術史からの知見[4]とも一致する。

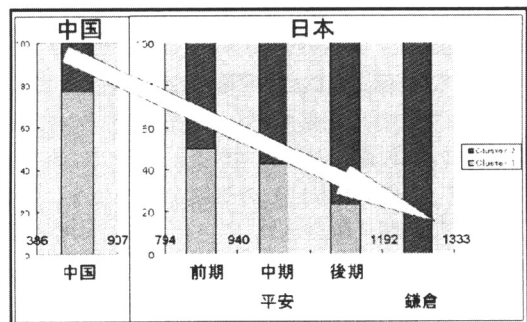


図 1 時代ごとの第 1 クラスタと第 2 クラスタの割合

5. 結論

今回の研究では日本の仏像と中国の仏像を用いて解析を行った。左眉形状について解析を行った結果、特徴ごとに 3 クラスタに分類することが出来た。また、2 クラスタに分類することで日本型と中国型に分類することができ、平安時代頃に日本の仏像が中国型から日本型へ移行することを示した。

今後は、対象の仏像の数を増やし、日本や中国の仏像だけでなく、他の地域で造られた仏像を含めた分析を行い、特徴曲線の数を増やして統合的な分析を進めていきたい。

参考文献

- [1] 小林, 土屋, 藤澤, 長田: “仏像面貌造形の特徴分析—鼻梁の側面観造形—”, フォーラム顔学 2006 (2006).
- [2] S. Tsuchiya, T. Fujisawa, N. Nagata, S. Kobayashi: “Analysis of FeatureCurves in Buddhist Statue Faces”, FCV2007, pp. 169–72 (2007).
- [3] 山田, 原田, 吉本: “曲率半径と周波数分析を用いた人形の顔を構成する曲線の特徴分析”, デザイン学研究 (2003).
- [4] 水野: “日本仏像史”, 美術出版社 (2004).