

仏像頭部における鼻梁側面観造形の特徴分析

Feature analysis of nasoglabellar profiles in Buddhist sculpture heads

小林茂樹¹⁾、土屋晋²⁾、藤澤隆史²⁾、長田典子²⁾

Shigeki KOBAYASHI¹⁾, Shin TSUCHIYA²⁾, Takashi X. FUJISAWA²⁾,
Noriko NAGATA²⁾

E-mail: kobayashi@keisolabs.com

和文要旨

仏像の製作は、1世紀末に現在のインド・パキスタンで発祥した後アジア各地へ伝播し、各地・各時代で多様な造形を展開した。私たちは、この多様な造像様式を計測的かつ統計的に解析している。ここでは鼻梁側面観造形の特徴分析を試みた。国内美術館が収録した中国石窟寺院仏頭と平安期近江の観音菩薩像の側面観写真をデジタル画像として取込み、画像上で計測を行った。計測は、tr_aよりgn_aに引いた直線を基準線とし、tr_aよりprn_aに引いた直線と基準線がなす鼻尖角に対して、それぞれprn_aより鼻梁に沿って引いた直線と基準線が成す鼻角、tr_aよりg_aに引いた直線と基準線が成す眉間角、およびtr_aよりse_aに引いた直線と基準線が成す鼻根角の比の対数変換値を、有効な特徴パラメータとして選定した。また、少数のヒト類似型側面観作例を有効に抽出するために、仏像と人間のデータを併用する多変量解析を行った。人間のデータには学生の横顔画像データを用いた。仏像とヒトの併合群のクラスター分析と主成分分析から、仏像鼻梁側面観造形に「リニア型」、「単調型」、「起伏型」、および「隆起型」の4型を確認した。

キーワード：仏像頭部、鼻梁側面観、特徴パラメータ、クラスター分析、主成分分析

Keywords : Buddhist sculpture head, Nasoglabellar profile, Feature parameter, Cluster analysis, Principal component analysis

1. はじめに

仏像の製作は信仰の形而下表象として、釈迦滅後約500年を経た1世紀末に、現在のインド(マトゥラー) およびパキスタン(ガンダーラ)で発祥したとされる。その後造仏はアジア各地へ伝播し、造形方式と民族性と經典による規範(儀軌)の3要素をないまぜながら、各地・各時代で多様な造形を展開してきた。草創地造形方式の影響は、とくに中国の初期像に見られ、朝鮮半島や日本もその傾向を継承したが、一方東南アジアでは民族性の強い様式が顕著になった[1]。

仏像をめぐる二面性として、つくる側とつくられたものを受取る側を区分することができる。後者は本来仏教信仰者であったが、彫刻としての優品を選んで美術作品と見る観点が欧米あるいは近年の日本で盛んになっている。

私たちの研究の立脚点は、前者すなわち造仏の側面にあり、地域や時代の影響を受けながら、仏陀や菩薩が人間を超越する存在としてどのような造形上の表現をなされてきたかについて、計測的アプローチの可能性を追求している[2],[3],[4],[5],[6]。

2. 目的

仏像の特異的造形の一つとして、鼻尖から前額に通じるいわゆる「ギリシア鼻」様造形が知られ、中国石窟寺院から日本まで広い共通性が見られる。一方、日本の造仏様式において画期をなしたとされる運慶作円成寺大日如来のように、短鼻で眉間と鼻根の起伏があり、人間により近い印象を与える作例も登場している。このように鼻梁造形には多様性があるが、經典規範である三十二相

¹⁾ 形相研究所、Keiso Research Laboratories

²⁾ 関西学院大学理工学部、School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University

八十種好 [7] をあたって、鼻梁造形に関するルールは特に見当たらないので、この造形様式に関しては文書化されない作法上の約束事存在が推定される。

私たちは先に、鼻梁側面観に関する直線的な造形と人間的な起伏のある造形を目安とした特徴分析によって、4つの基本的な鼻梁造形様式が区分できることを報告した [2]。本研究では、人間群標本として新たに収集した横顔写真を用いて詳細な分析を行い、更に人間群標本を併用する分析手法自体の有用性を検証する。

3. 方法

3.1. 対象画像の選定

多数の仏像を自由に計測して統計分析用のデータを得ることは、信仰上の制約から不可能である。そこで本研究では、国内美術館が研究用に収録した側面観写真をデジタル画像として取込み、Photoshop 画像上で計測を行った。これらの写真は、必ずしも正確な画像計測を目的とした条件のもとに撮影されたものではないので、まず一見して撮影位置や角度に問題があるものを除外した。また、宝冠や垂飾などによって計測点が遮蔽されているものも除外した。画像密度は 800 ~ 1,100dpi、また角度分解能は 0.1°である。

如来や菩薩は悟りを開いた超越的な存在を表象するために、人間に近いが人間とは異なる姿に造形することが経典儀軌によって規定されている。つまり、人間的な造形と超人的な造形とを併備している。本研究ではこの観点から、人間的な造形の作例を抽出するために、人間の横顔画像を使用した。

対象画像に選定した資料を、表 1 および表 2 に示す。

1) 第 1 標本群：中国石窟寺院仏頭 [9]

中国の北魏期から唐期にいたる石窟寺院の石像頭部を第 1 グループとした。表 1 に示したように、この群は、長い時代間隔と広汎な地域に亘っており、多様な造像様式を示している。以下、略称「中国群」とする。

2) 第 2 標本群：平安期近江の観音菩薩像 [8]

琵琶湖周辺では古密教の観音信仰が奈良期から行われ、平安期に多くの木彫観音が造像された。平安期は、大陸から導入された前代の多様な造形が集約化・日本化した時期とされる。以下、略称

「近江群」とする。

3) 第 3 標本群：ヒト

関西学院大学学生の横顔を国籍、性別、年齢を問わず撮影した左側横顔写真から、眼瞼によって鼻根計測点が隠されたり、小鼻によって鼻元計測点が見えない例や、髪際の位置が確定できない横顔など、不具合のある例を除いて、第 3 グループとした。以下、「学生群」とする。学生群を表 2 に示す。

3.2. 鼻梁側面観計測点の設定と計測項目

仏像の顔は人間に似せて作られているので、ヒトの顔面頭部の多くの計測点 [10] を利用することが可能であるが、造形物であるから解剖学的な成立ちではない。一方、人間にはない特異造形があり、ヒト計測点の単純な適用はできない。私たちは仏像のみならず造形物の計測点には“artificial x”の意として添字“_a”を付し、(x_a) と表示するようにしている [2],[4]。

1) 基準線 (tr_a-gn_a)

画像の反転：資料写真は左右側面が混在しているので、右側面の場合は画像を左向きに反転したのち、以下の手順を行った。

基準線：仏像頭部では、外耳の位置と造形が著しく人間離れしている上、眼窩下縁の orbitale があり得ないため、耳眼面を設定できない。そこで本研究では、髪際の trichion (tr_a) から頤最下部の gnathion (gn_a) にいたる直線 (tr_a - gn_a) を基準線とした。基準線としてはこのほかに、tr_a から鼻元の subnasale (sn_a) あるいは下顎前端的 pogonion (pg_a) に引いた直線も検討したが、良好な結果は得られなかった。

2) 画像回転

上記の基準線が画面の縦軸 (Y 軸) に平行となるように、tr_a を点中心として画像を回転し、垂直姿勢としたのち以下の計測点を設定した。

3) 計測点の設定 (図 1)

(1) 鼻尖の Pronasale (prn_a)：鼻輪郭の前方最突出点を prn_a とした。

(2) 鼻元の Subnasale (sn_a)：仏像は鼻中隔がないので、輪郭線が鼻から鼻下垂直輪郭部に移行する点をもって、sn_a とした。

(3) 眉間の Glabella (g_a)：横顔の眉間点を g_a とした。仏像ではギリシア鼻様造形や鼻根から眉間にかけて平坦な造形があり、隆起点が

表 1. 資料一覧表 (仏像)

中は中国、近は近江、前は平安前期、中は平安中期、後は平安後期のそれぞれの略記表示

No.	対象略称	像種類	素材	場所	時代	所在	出典
1	中2雲2北魏	仏頭	石造	雲岡第2洞	北魏		[9]
2	中4雲北魏	仏頭	石造	雲岡	北魏		[9]
3	中6雲北魏	仏頭	石造	雲岡	北魏		[9]
4	中8鞏北魏	菩薩頭	石造	鞏県	北魏	大阪市立美術館	[9]
5	中10天3東魏	菩薩頭	石造	天龍山第3洞	東魏		[9]
6	中12天1北齊	仏頭	石造	天龍山第1洞	北齊		[9]
7	中14天1北齊	仏頭	石造	天龍山第1洞	北齊		[9]
8	中16天16北齊	仏頭	石造	天龍山第16洞	北齊		[9]
9	中18天16北齊	菩薩頭	石造	天龍山第16洞	北齊		[9]
10	中20天16北齊	菩薩頭	石造	天龍山第16洞	北齊	正木美術館	[9]
11	中22天8隋	仏頭	石造	天龍山第8洞	隋	大阪市立美術館	[9]
12	中24天8補修隋	仏頭	石造	天龍山第8洞	隋		[9]
13	中26北響南北齊	菩薩頭	石造	北響堂山南洞	北齊	大原美術館	[9]
14	中28北響中北齊	飛天頭	石造	北響堂山中洞	北齊		[9]
15	中30龍敬善唐	仏頭	石造	龍門敬善寺洞	唐		[9]
16	中32龍唐	仏頭	石造	龍門	唐	大阪市立美術館	[9]
17	中34龍唐	仏頭	石造	龍門	唐		[9]
18	中36龍唐	仏頭	石造	龍門	唐		[9]
19	中40龍奉先唐	仏頭	石造	龍門奉先寺洞	唐	大阪市立美術館	[9]
20	中42龍奉先唐	仏頭	石造	龍門奉先寺洞	唐	正木美術館	[9]
21	中44龍奉先唐	仏頭	石造	龍門奉先寺洞	唐		[9]
22	中46天18唐	仏頭	石造	天龍山第18洞	唐	東京国立博物館	[9]
23	中48天21唐	菩薩頭	石造	天龍山第21洞	唐	根津美術館	[9]
24	中50天17唐	仏頭	石造	天龍山第17洞	唐	香雪美術館	[9]
25	中52天17唐	菩薩頭	石造	天龍山第17洞	唐	香雪美術館	[9]
26	近2延曆寺前	千手観音立像	木造	大津市延曆寺	平安前期	延曆寺	[8]
27	近4園城寺前	十一面観音立像	木造	大津市園城寺	平安前期	園城寺	[8]
28	近6来迎寺前	聖観音立像	木造	野洲町来迎寺	平安前期	来迎寺	[8]
29	近8来現寺前	聖観音立像	木造	びわ町来現寺	平安前期	来現寺	[8]
30	近10金剛定寺前	聖観音立像	木造	日野町金剛定寺	平安前期	金剛定寺	[8]
31	近12蓮長寺前	十一面観音立像	木造	中主町蓮長寺	平安前期	蓮長寺	[8]
32	近14川原堂	十一面観音立像	木造	草津市川原観音堂	未確定	川原観音堂	[8]
33	近16西教寺中	聖観音立像	木造	大津市西教寺	平安中期	西教寺	[8]
34	近20集町堂中	十一面観音立像	木造	草津市集町観音堂	平安中期	集町観音堂	[8]
35	近22石山寺中	如意輪観音半跏像	木造	大津市石山寺	平安中期	石山寺	[8]
36	近24盛安寺中	十一面観音立像	木造	大津市盛安寺	平安中期	盛安寺	[8]
37	近26北門前堂中	聖観音坐像	木造	長浜市北門前観音堂	平安中期	北門前観音堂	[8]
38	近28日野熊野中	聖観音立像	木造	日野町熊野区	平安中期	熊野区	[8]
39	近30石道寺中	十一面観音立像	木造	木之本町石道寺	平安中期	石道寺	[8]
40	近32妙音寺後	聖観音立像	木造	甲賀町妙音寺	平安後期	妙音寺	[8]
41	近34東方寺後	十一面観音立像	木造	栗東町東方寺	平安後期	東方寺	[8]
42	近36江籠寺後	十一面観音立像	木造	中主町江籠寺	平安後期	江籠寺	[8]
43	近38敬恩寺後	十一面観音立像	木造	栗東町敬恩寺	平安後期	敬恩寺	[8]
44	近44金剛輪寺後	十一面観音立像	木造	秦荘町金剛輪寺	平安後期	金剛輪寺	[8]
45	近46志那神社後	十一面観音立像	木造	草津市志那神社	平安後期	志那神社	[8]
46	近48円満寺後	十一面観音立像	木造	近江八幡市円満寺	平安後期	円満寺	[8]
47	近50常楽寺後	聖観音立像	木造	湖北町常楽寺	平安後期	常楽寺	[8]
48	近52金剛輪寺後	聖観音立像	木造	秦荘町金剛輪寺	平安後期	金剛輪寺	[8]
49	近54総持寺後	千手観音立像	木造	長浜市総持寺	平安後期	総持寺	[8]
50	近56明王院後	千手観音立像	木造	大津市明王院	平安後期	明王院	[8]
51	近62熊野神社後	千手観音立像	木造	草津市熊野神社	平安後期	熊野神社	[8]
52	近64田中神社後	十一面観音立像	木造	湖北町田中神社	平安後期	田中神社	[8]
53	近68誓光寺後	十一面観音立像	木造	信楽町誓光寺	平安後期	誓光寺	[8]

明瞭ではない例がある。この場合は、眉上端に接する水平線と鼻梁輪郭との交点をもって g_a とした。

(4) 鼻根の Sellion (se_a) : 鼻根から眉間にいたる輪郭の最凹点を se_a とした。仏像ではや

はり、鼻根が必ずしも鮮明ではない例がある。その場合は、上瞼下縁最上部から引いた水平線と鼻梁輪郭との交点をもって se_a とした。

(5) 鼻梁延長点の Pronasale' (prn'_a) : prn_a から鼻梁に沿って延ばした直線と基準線との交

表2. 資料一覧表 (ヒト)
性別の m は男性、f は女性

No.	表示記号	国籍	年齢	性別(m/f)
1	日 1 m	日本	46	m
2	日 2 f	日本	23	f
3	日 3 f	日本	24	f
4	日 4 m	日本	23	m
5	日 5 m	日本	23	m
6	日 6 m	日本	22	m
7	日 7 m	日本	22	m
8	日 8 m	日本	22	m
9	日 9 m	日本	22	m
10	日 10 m	日本	23	m
11	日 11 m	日本	23	m
12	日 12 f	日本	22	f
13	日 13 f	日本	21	f
14	日 14 m	日本	22	m
15	日 15 m	日本	23	m
16	日 16 m	日本	24	m
17	日 17 m	日本	23	m
18	日 18 m	日本	25	m
19	韓 1 m	韓国	29	m
20	韓 2 m	韓国	34	m
21	韓 3 m	韓国	31	m
22	韓 4 m	韓国	27	m
23	韓 5 m	韓国	23	m
24	韓 6 m	韓国	23	m
25	韓 7 m	韓国	25	m
26	韓 8 m	韓国	38	m
27	韓 9 m	韓国	25	m
28	韓 10 m	韓国	29	m
29	韓 11 f	韓国	24	f
30	韓 12 f	韓国	26	f
31	韓 13 f	韓国	27	f
32	中 1 f	中国	24	f
33	中 2 m	中国	28	m
34	中 3 m	中国	24	m
35	中 4 m	中国	27	m
36	米 1 m	米国	56	m
37	米 2 m	米国	36	m
38	米 3 f	米国	25	f
39	米 4 m	米国	32	m
40	米 5 m	米国	31	m
41	米 6 m	米国	38	m
42	印 1 m	インド	24	m
43	ニュ 1 f	ニュージーランド	34	f
44	バン 1 m	バングラデシュ	37	m
45	英 1 m	英国	29	m

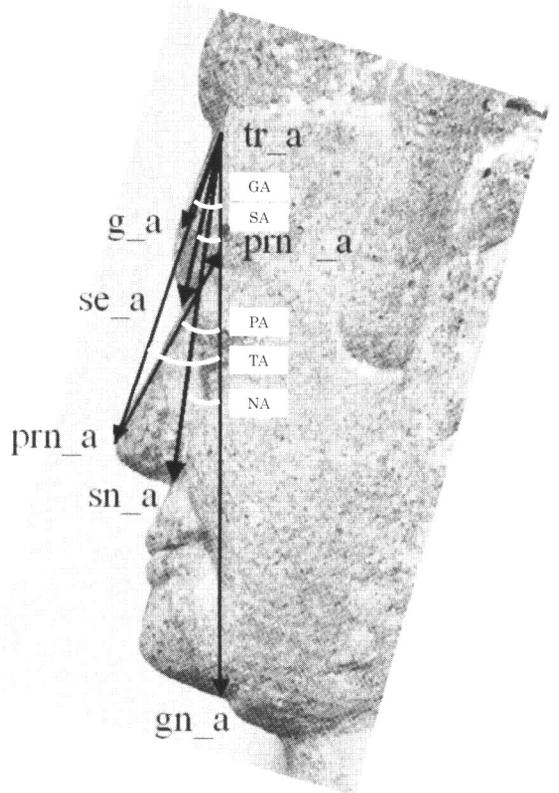


図1. 鼻梁側面観の計測点と計測角

鼻尖角 TA = $\angle prn'_a \cdot tr_a \cdot gn_a$
 鼻角 PA = $\angle prn'_a \cdot prn_a \cdot gn_a$
 鼻元角 NA = $\angle sn_a \cdot tr_a \cdot gn_a$
 眉間角 GA = $\angle g_a \cdot tr_a \cdot gn_a$
 鼻根角 SA = $\angle se_a \cdot tr_a \cdot gn_a$

造形を主テーマの一つとしているので、この角度を特に設定した。

- (2) 鼻角 (PA) : prn'_a から prn_a に引いた直線が基準線と成す角度。
- (3) 鼻元角 (NA) : tr_a から sn_a に引いた直線が基準線と成す角度。
- (4) 眉間角 (GA) : tr_a から g_a に引いた直線が基準線と成す角度。
- (5) 鼻根角 (SA) : tr_a から se_a に引いた直線が基準線と成す角度。

3.3. 統計的方法

仏像鼻梁側面観造形の特徴を有効に弁別し得る変数を知るために、種々の変数についてクラスター分析あるいは主成分分析を行った。多変量解析には EXCEL 多変量解析 ver.5.0 を利用した。

1) クラスター分析法 : 最短距離法、最長距離法、群平均法、重心法、あるいはワード法を検討し、造形様式との対応性が最も良好なワード法を採用した。

点を prn'_a とした。鼻尖がラウンド状を呈する例においては、この直線は鼻梁輪郭線と一致しないことがある。

4) 計測項目

仏像では人類に適用される計測項目を必ずしも定義通りに適用できない。本研究では、仏像の鼻梁側面観造形に最も良く対応すると考えられる変数として、角度が倍率の影響を受けない利点を考慮し、下記の角度を選定した。

(1) 鼻尖角 (TA) : tr_a から prn_a に引いた直線が基準線と成す角度。本研究はギリシア鼻様

表 3. 鼻梁側面観諸角度 (中国群および近江群)

表記の単位：度

No.	対象略称	鼻元角	鼻尖角	鼻角	鼻根角	眉間角
1	中 2 雲 2 北魏	13.3	22.4	22.4	23.4	23.4
2	中 4 雲北魏	7.6	16.3	16.3	16.4	16.8
3	中 6 雲北魏	5.5	13.8	13.8	13.3	14.3
4	中 8 鞏北魏	6.4	19.7	26.8	14.4	15.4
5	中 10 天 3 東魏	8.6	19	27.5	12.4	21.3
6	中 12 天 1 北齊	12.9	26.6	25.5	24	30.8
7	中 14 天 1 北齊	12	27.2	23.6	31.8	35.8
8	中 16 天 16 北齊	11.6	23.5	23.5	25.3	30.5
9	中 18 天 16 北齊	12.4	23.3	23.3	23.4	24.8
10	中 20 天 16 北齊	10.9	19.7	19.7	21	24.5
11	中 22 天 8 隋	10.8	23.7	25.1	22	25.1
12	中 24 天 8 補修隋	7.8	19.1	17.5	22.1	28.7
13	中 26 北響南北齊	7.7	19.5	23.4	16.4	19.5
14	中 28 北響中北齊	7.6	13.5	17.1	13.2	16.1
15	中 30 龍敬善唐	9.8	18.7	25.8	11.5	16.5
16	中 32 龍則天唐	13.6	21.7	26.9	19.2	21
17	中 34 龍則天唐	8	17.1	19.4	14.1	15.9
18	中 36 龍唐	7.5	16.1	24.1	9.3	13.1
19	中 40 龍奉先唐	6.8	20.7	27.6	12.7	12.8
20	中 42 龍奉先唐	8.7	24.3	22.7	15.5	22.8
21	中 44 龍奉先唐	7.9	19.6	27.6	13.4	15.8
22	中 46 天 18 唐	9.8	23.8	26.5	20.7	21.6
23	中 48 天 21 唐	8.9	19	20.9	17.4	20.5
24	中 50 天 17 唐	11.6	23.3	23.3	23.7	29.2
25	中 52 天 17 唐	12	22.9	22.9	24.4	25.6
26	近 2 延曆寺前	13.5	24.6	24.6	22.8	23.5
27	近 4 園城寺前	13.4	23.8	23.4	22.5	23.4
28	近 6 来迎寺前	12.5	22	22	23.9	23.2
29	近 8 来現寺前	14.8	25	31.9	19	17
30	近 10 金剛定寺前	8	20.5	21.5	19.4	19.8
31	近 12 蓮長寺前	5.9	16	21.6	8.8	9
32	近 14 川原堂	7.2	17.8	27.7	10.4	10.2
33	近 16 西教寺中	8.7	18.6	24.9	13.5	14.8
34	近 20 集町堂中	6.6	14.4	17.2	12.3	14
35	近 22 石山寺中	10.3	17.9	19.6	15.8	13.6
36	近 24 盛安寺中	7.2	19.8	27.3	13.5	14.7
37	近 26 北門前堂中	8	20.2	23.8	16	18.1
38	近 28 日野熊野中	7	15	22.4	9	8
39	近 30 石道寺中	9.3	18.3	24.4	13.2	14.5
40	近 32 妙音寺後	8.3	17.8	23.5	13	15.7
41	近 34 東方寺後	5.9	16.2	22.8	12.7	13.2
42	近 36 江籠寺後	7.2	16.8	22.8	9.7	11.3
43	近 38 敬恩寺後	6.6	13.4	20.9	9.6	13.6
44	近 44 金剛輪寺後	8.2	18.3	25.3	10.9	10.6
45	近 46 志那神社後	12.1	22.8	23.9	23.4	18.5
46	近 48 円満寺後	6.5	17.1	22.3	10.7	10.7
47	近 50 常楽寺後	10.9	17.7	19.8	15	16.9
48	近 52 金剛輪寺後	9.9	18.1	18.1	18.2	17.9
49	近 54 総持寺後	7.7	16.6	27.3	12	13.6
50	近 56 明王院後	10.1	20	26.7	17.6	18.1
51	近 62 熊野神社後	9.7	17.5	30	10.2	10.9
52	近 64 田中神社後	8.8	18.1	27	10.3	10.2
53	近 68 誓光寺後	9.7	19.9	28.3	13.7	14.8

表 4. 鼻梁側面観諸角度 (学生群)

表記の単位：度

No.	表示記号	鼻元角	鼻尖角	鼻角	鼻根角	眉間角
1	日 1 m	10.54	19.09	29.68	18.11	27.88
2	日 2 f	12.46	20.35	40.2	13.22	19.65
3	日 3 f	9.54	17.17	31.05	12.41	18.93
4	日 4 m	14.62	23.61	35.03	19.65	27.61
5	日 5 m	13.98	22.15	32.82	15.43	24.84
6	日 6 m	15.32	22.59	31.38	19.85	30.46
7	日 7 m	13.06	20.15	35.16	15.75	24.32
8	日 8 m	12.62	18.83	31.72	15.32	23.27
9	日 9 m	13.44	21.45	37.38	17.07	25.73
10	日 10 m	16.12	22.59	36.5	18	27.02
11	日 11 m	12.08	21.06	34.68	16.07	22.54
12	日 12 f	13.87	21.6	35.56	15.85	20.61
13	日 13 f	12.52	18.11	37.95	11.64	20.71
14	日 14 m	10.43	20.61	30.5	18.11	30.37
15	日 15 m	17.33	24.32	29.21	22.93	31.3
16	日 16 m	12.63	20.91	30.67	17.33	24.8
17	日 17 m	10.92	18.62	31.13	14.31	23.27
18	日 18 m	13.66	20.86	35.68	14.84	22.88
19	韓 1 m	11.75	20.96	33.54	12.3	25.64
20	韓 2 m	13.44	21.55	38.38	15.91	27.88
21	韓 3 m	13.33	21.86	37.78	17.69	26.24
22	韓 4 m	12.46	21.36	34.76	15.43	28.37
23	韓 5 m	9.09	17.64	29.68	13.71	24.47
24	韓 6 m	15.64	22.15	28.59	19.14	31.8
25	韓 7 m	11.86	20	33.26	12.73	22.36
26	韓 8 m	10.81	18.06	27.61	15.64	27.97
27	韓 9 m	14.09	20.2	40.76	14.41	26.1
28	韓 10 m	11.25	20.2	41.25	11.09	25.69
29	韓 11 f	13.39	19.6	38.83	14.79	21.41
30	韓 12 f	13.01	21.16	35.79	13.93	21.9
31	韓 13 f	12.57	20.76	38.73	12.08	20.91
32	中 1 f	11.09	18.11	37.7	10.04	14.68
33	中 2 m	9.31	16.54	33.14	10.43	17.8
34	中 3 m	15.75	23.03	29.86	20.91	34.68
35	中 4 m	14.41	23.17	36.2	17.28	25.08
36	米 1 m	13.71	23.22	34.99	18.21	23.51
37	米 2 m	13.12	23.98	43.32	16.22	19.9
38	米 3 f	9.7	19.54	28.63	16.01	20.15
39	米 4 m	14.09	23.51	36.87	20.15	25.69
40	米 5 m	11.91	21.16	37.88	12.68	18.83
41	米 6 m	11.09	19.19	28.85	13.82	22.73
42	印 1 m	13.01	22.54	37.2	16.54	22.73
43	ニュ 1 f	14.74	24.79	39.32	18.83	23.22
44	パン 1 m	10.48	19.29	36.76	9.54	12.9
45	英 1 m	13.82	23.46	48.32	13.93	26.06

を抽出するために、仏像データとヒト・データの混用分析を行い、その有効性を検証した。

4. 鼻梁側面観諸角度の算出

鼻角以外の角度は、tr_a から他の計測点に引いた直線と、その計測点から基準線に下した垂線とがつくる直角三角形から算出した。鼻角は prn_a から prn'_a に引いた直線と、prn_a から基準線に下した垂線とがつくる直角三角形から算出した。算出した全標本の角度を表 3 および表 4 に示す。

2) 主成分分析：データ間あるいはクラスター間の距離を確認するために主成分分析を行い、主として第 1 主成分と第 2 主成分の得点を参照した。

3) 仏像データとヒト・データの併用分析：仏像群の中からきわめて少数のヒト型鼻梁側面観標本

5. 造形分析に適用する特徴パラメータの検討

前報 [2] の 4 つの基本的な鼻梁造形様式を参照しつつ、クラスター分析に用いる特徴パラメータ(変数)の評価を試みた。

まず、すべての資料画像が正確な方向から撮影されたものであるとは限らず、実際に角度値を用いてクラスター分析を試行したが良好な結果が得られなかったため、角度値(表 3、表 4)の直接使用は回避した。次に、対象の垂直軸の周囲を回る撮影方向誤差を除去するために、角度差、角度比、および角度比の対数についてクラスター分析を試行したが、やはり良好な結果が得られなかったため、これらのパラメータを採用しなかった。

そこで、鼻尖角(TA)に対するその他の角度の大小が、鼻梁側面観の直線度合に対応することを考慮し、鼻尖角に対する角度比の対数を、本研究で使用する特徴パラメータとして採用した。このパラメータは、角度比の対数変換値:LRNA($=\log(\text{NA}/\text{TA})$)、LRPA($=\log(\text{PA}/\text{TA})$)、LRGA($=\log(\text{GA}/\text{TA})$)、LRGA($=\log(\text{GA}/\text{TA})$)であり、個々の仏像に属するので、今後の研究において、さまざまな時期や地域の仏像造形との直接的な比較に使用することができる。

しかし、この 4 特徴パラメータのすべてを用いたクラスター分析では、特徴的な造形を有する標本がクラスター間に亘って分散する結果が得られた。そこで、4 特徴パラメータから 3 特徴パラメータを選んでクラスター分析を行ったところ、LRNA を含む 3 特徴パラメータを用いると、すべてクラスター分析結果が不良であり、LRPA、LRGA、および LRSA の 3 特徴パラメータを用いたクラスター分析においてのみ、特徴的な造形を有する標本がそれぞれのクラスターを形成した。その原因は、鼻元角が鼻梁側面観の構成要素としての度合の低さにあると考えられる。

6. 仏像造形特徴クラスター分析にヒト群データを併用する効果の検証

本研究の目的には、仏像鼻梁の直線的な側面観作例の抽出のみならず、人間的な起伏のある作例の抽出がある。前者に関しては、前述のように、直線的な鼻梁に対応すべき特徴パラメータを設定した。一方後者に関しては、前報 [2] において、ヒトの鼻梁側面観形状データを併用したクラスター分析を試みた。そこで本報では、クラスター分

析におけるヒト・データ併用の効果を検証する。以下のクラスター分析はすべて、LRPA、LRGA、および LRSA の 3 特徴パラメータを変数として用いた。

検証は、以下の順序で行った。

- (1) 中国群の分析
- (2) 併用分析に使用する学生群の分析
- (3) 中国群と学生群の併用群の分析
- (4) 近江群と学生群の併用群の分析

6.1. 中国群の分析

まず、中国群のクラスター分析により得られた樹形図と、主成分分析により得られた主成分得点グラフを図 2 に、また固有値および固有ベクトルを表 5 にそれぞれ示す。

前報 [2] において、中国群からは、天龍山第 3 洞の菩薩頭(中 10 天 3 東魏)をヒト類似造形の作例として抽出しなければならないことが判明している。この標本は、主成分得点グラフ(図 2B)では独立点であるが、それでもこの標本をクラスター分析で選別するには、第 5 階層まで下げてクラスター数を 6 に設定しなければならない(図 2A)。各クラスターに属するデータは、第 1 主成分の降順に配列している(図 2B)。

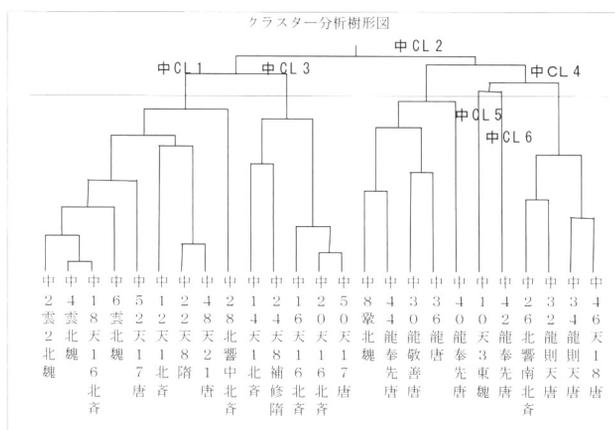
一方、未知の対象群を分析する場合、クラスター分析の階層数をどこまで増やせばヒト型の標本が抽出できるか、わからない。またむやみに階層数を下げるのではクラスター分析の意味が減殺し、大観的な造形様式の把握から遠ざかってしまう。

この問題を打開するために、私たちは仏像群データにヒト群データを併用するクラスター分析を試み、仏像の鼻梁側面観造形は、およそ 4 クラスターに分類できるのではないか、という結果を得ている [2]。

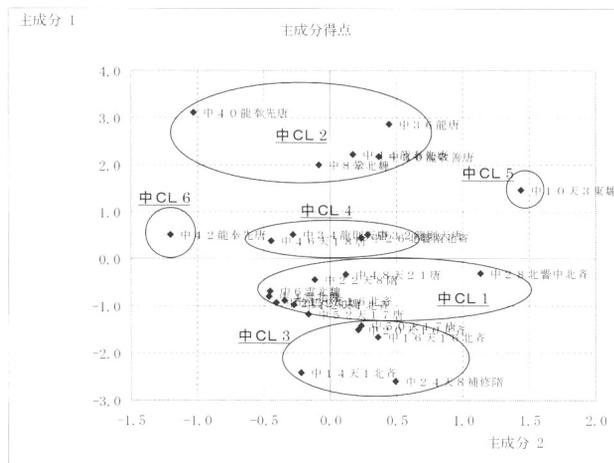
しかしながら併用分析は、ヒト群として用いる資料のデータに大きく依存することが容易に推定されるので、つぎに、ヒト・データについて分析した。

6.2. 学生群の分析

学生群特徴パラメータのクラスター分析の結果を図 3A に、3 クラスターに属する標本の特徴パラメータ平均値グラフを図 4 に、また主成分得点グラフを図 3B にそれぞれ示す。



A



B

図 2. 中国群のクラスター分析と主成分分析

- A 鼻梁側面観特徴パラメータのクラスター分析樹形図
- B 鼻梁側面観特徴パラメータの主成分得点グラフ
各クラスターに属するデータを囲む領域にクラスター番号を付している

表 5. 主成分分析により得られた各群の固有値および固有ベクトル

[中国群]

固有値	主成分 No.	固有値	寄与率(%)	累積(%)
	1	2.50	83.20	83.20
	2	0.33	11.08	94.28

[学生群]

固有値	主成分 No.	固有値	寄与率(%)	累積(%)
	1	2.23	74.21	74.21
	2	0.56	18.62	92.83

[併用群]

固有値	主成分 No.	固有値	寄与率(%)	累積(%)
	1	1.95	64.87	64.87
	2	0.92	30.50	95.38

固有ベクトル

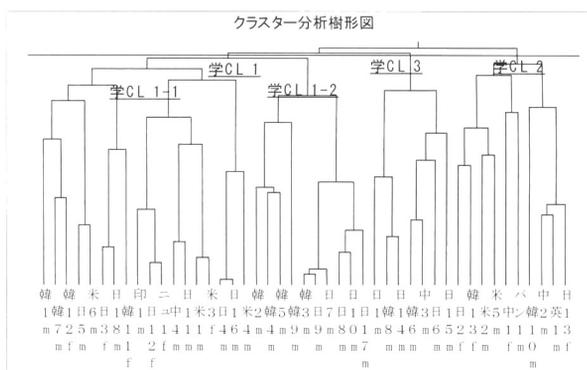
	主成分 1	主成分 2
LRPA	0.5649	0.7346
LRGA	-0.5698	0.6767
LRSA	-0.5968	0.0491

固有ベクトル

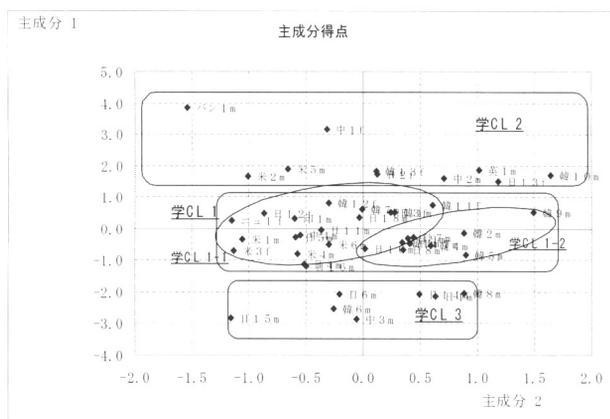
	主成分 1	主成分 2
LRPA	0.5690	0.6239
LRGA	-0.5363	0.7754
LRSA	-0.6234	-0.0975

固有ベクトル

	主成分 1	主成分 2
LRPA	0.5859	0.5569
LRGA	-0.4252	0.8297
LRSA	-0.6898	-0.0384



A



B

図 3. 学生群のクラスター分析と主成分分析

- A 鼻梁側面観特徴パラメータのクラスター分析樹形図
- B 鼻梁側面観特徴パラメータの主成分得点グラフ
各クラスターに属するデータを囲む領域にクラスター番号を付している

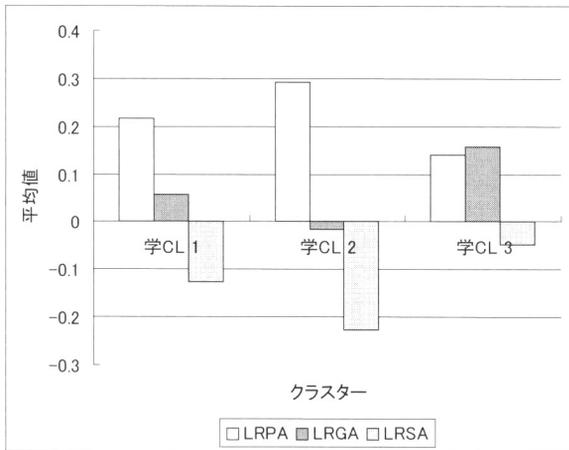


図4. 学生群3クラスターの鼻梁側面観特徴パラメータ平均値パターン

学生群は、様々な人種、性別、年齢の学生で構成されるが(表2)、3クラスターに大別すると、図4に示すように、それぞれ独自の鼻梁側面観特徴をもつことがわかる。図5の横顔輪郭に見られるように、クラスター1は、鼻角と鼻根角は明瞭であるが、眉間角が浅い輪郭を示している。クラスター2は、鼻角と鼻根角は更に深く、眉間角が鼻尖角よりも浅いという、特異な輪郭を呈している。また、クラスター3は、鼻角が浅くて眉間角が鼻角にほぼ等しく、鼻根角がかなり浅いという特徴的な輪郭を示している。

樹形図(図3A)に示されているように、クラスター1と2は多国籍の標本から成り、クラスター3は日韓の標本から成る。ここで使用している3特徴パラメータだけから見れば、ヒトの鼻梁側面観形状は人種や性別や年齢を横断していることになる。

図3Bの主成分得点グラフは、各クラスターに属するデータを囲む領域を示しているが、各クラスターに属するデータは、第1主成分の降順に配列している。

次に、学生群の鼻梁形状が、仏像群との併用分析におよぼす効果を見極めるために、併用群の分析を行った。

6.3. 併用群(中国群と学生群)の分析

併用群のクラスター分析結果を表6に、また主成分分析により得られた主成分得点グラフを、図6にそれぞれ示す。

図6は、中国群と学生群の主成分得点グラフ(そ

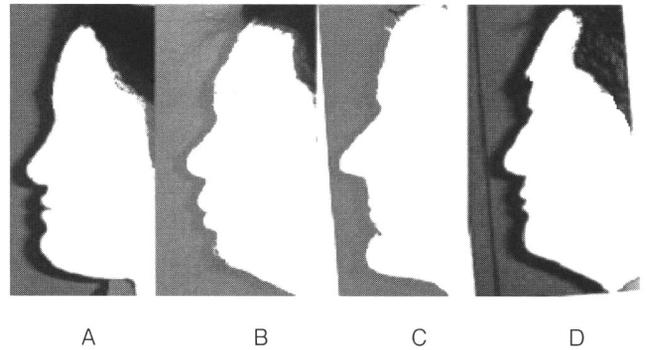


図5. 学生群3クラスターに属する標本の横顔輪郭

- A クラスター1に属する例(クラスター1-1)
- B クラスター1に属する例(クラスター1-2)
- C クラスター2に属する例
- D クラスター3に属する例

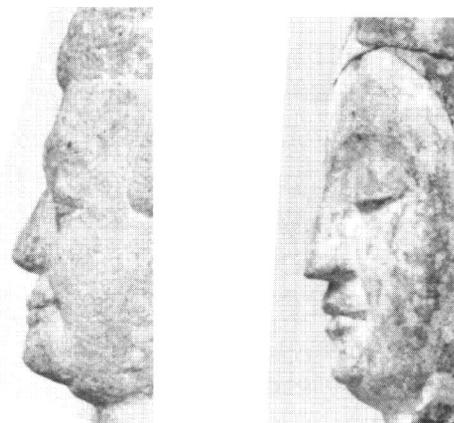
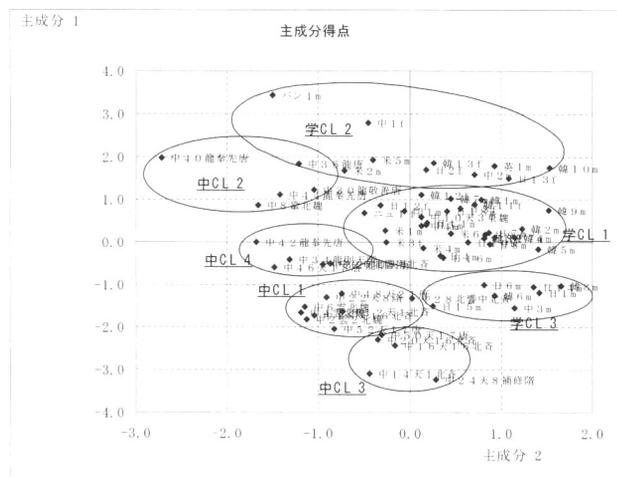
れぞれ図2B、図3B)の合成分布として理解される。図6において、中国群の各クラスターに属するデータも学生群の各クラスターに属するデータも共に第1主成分の降順に配列しているが、第2主成分は、中国群の多くが負値であるのに対して、学生群の多くが正值である。仏像とヒトの鼻梁側面観の大観的な差違は、眉間の隆起に依存する度合いが大きいことを示唆するものと考えられる。

併用群のクラスター分析では、中国群のクラスター(図2A)と学生群のクラスター(図3A)がそれぞれ別個のクラスターに分類されることが示された(表6)。ただし、併用群のクラスター1と2は併せて学生群のクラスター1に対応し、仏像群のヒト型鼻梁標本である中10天3東魏を包含している。併用群のクラスター3は、学生群のクラスター2に対応する。併用群のクラスター5は、学生群のクラスター3に対応し、中28北響中北斉という標本を取り込んでいる。また併用群のクラスター4は、中国群のクラスター1に対応し、併用群のクラスター6は、中国群のクラスター2に対応し、併用群のクラスター7と8は、それぞれ中国群のクラスター3と4に対応する。

この併用群クラスター分析によって、中国群の2例(中10天3東魏と中28北響中北斉)だけが、学生群のクラスターに包含され、それら以外の中国群標本は学生群と異なるクラスターを構成すること、すなわちヒトとは異なる鼻梁側面観形状を有することが明らかになった。

表 6. 併用群(中国群と学生群)鼻梁側面観特徴パラメータのクラスター分析結果

学CL 1 + 中CL 5	学CL 2	中CL 1	学CL 3 + 中CL 6	中CL 2	中CL 3	中CL 4	
<1>	<2>	<3>	<4>	<5>	<6>	<7>	
中 10 天 3 東魏	韓 2 m	日 2 f	中 2 雲 2 北魏	中 28 北響中北齊	中 8 鞏北魏	中 14 天 1 北齊	中 26 北響南北齊
韓 1 m	韓 3 m	韓 10 m	中 4 雲北魏	日 1 m	中 30 龍敬善唐	中 16 天 16 北齊	中 32 龍則天唐
印 1 m	韓 4 m	中 1 f	中 6 雲北魏	韓 6 m	中 36 龍唐	中 20 天 16 北齊	中 34 龍則天唐
日 3 f	韓 9 m	中 2 m	中 12 天 1 北齊	韓 8 m	中 40 龍奉先唐	中 24 天 8 補修隋	中 42 龍奉先唐
中 4 m	日 7 m	韓 13 f	中 18 天 16 北齊	中 3 m	中 44 龍奉先唐	中 50 天 17 唐	中 46 天 18 唐
日 5 m	日 8 m	日 13 f	中 22 天 8 隋	日 6 m			
日 11 m	日 9 m	米 2 m	中 48 天 21 唐	日 14 m			
日 18 m	日 10 m	英 1 m	中 52 天 17 唐	日 15 m			
韓 7 m	日 17 m	米 5 m					
日 4 m	韓 5 m	パン 1 m					
韓 11 f							
韓 12 f							
日 12 f							
日 16 m							
米 1 m							
米 3 f							
米 4 m							
ニュ 1 f							
米 6 m							



中 10 天 3 東魏 中 28 北響中北齊

A

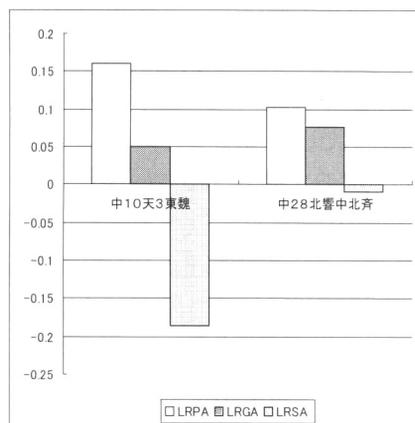
図 6. 併用群(中国群と学生群)鼻梁側面観特徴パラメータの主成分得点グラフ

ヒトクラスターに混入した 2 例のうち、中 10 天 3 東魏は学生群のクラスター 1 に混入し、中 28 北響中北齊はクラスター 2 に混入した。そこで学生群クラスターがヒト型造形作例の抽出に及ぼす作用について、以下の検討を進めた。

6.4. 中国群との併用分析に適する学生群データの選定

学生群のクラスターに包含された中 10 天 3 東魏と中 28 北響中北齊の画像を図 7A に、またそれぞれの特徴パラメータ値を図 7B に示す。

中 10 天 3 東魏(天龍山第 3 洞東魏時代)は、図 7 に示されているように、眉間と鼻根の起伏が明瞭なヒト型側面観造形の作例である。この作例データは、併用群の主成分得点グラフにおいて、



B

図 7. 学生群のクラスターに包含された中国群仏像の画像と特徴パラメータ・パターン

- A 中 10 天 3 東魏と中 28 北響中北齊の側面観画像
- B 中 10 天 3 東魏と中 28 北響中北齊の特徴パラメータ・パターン

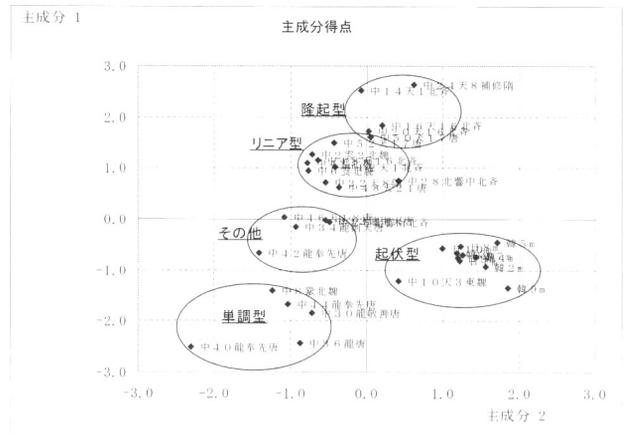
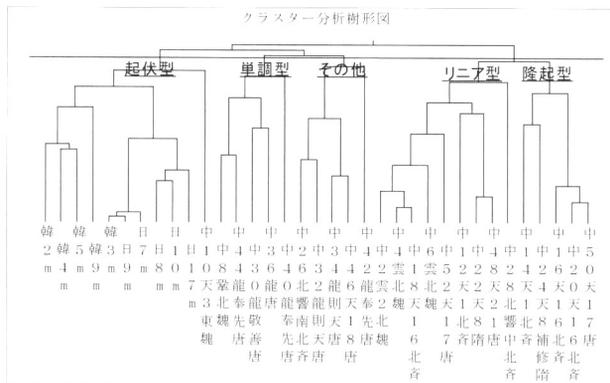


図8. 併用群(中国群と学生群 CL1-2 クラスター)のクラスター分析と主成分分析
 A. 鼻梁側面観特徴パラメータのクラスター分樹形図
 B. 鼻梁側面観特徴パラメータの主成分得点グラフ
 各クラスターに属するデータを囲む領域にクラスター番号を付している

学生群クラスター 1 に属するヒト・データに囲まれている (図6)。

一方中 28 北響中北齊 (北響堂山中洞北齊時代) は、図7Bから見て取れるように、特徴パラメータ・パターンがヒト型ではあるが鼻根の陥凹が極めて小さく、併用群の主成分得点グラフにおいて、学生群のクラスター 3 に極めて近接した座標をもつことによって同群に併合されたものである (図6)。この像は、中国群のクラスター分析ではクラスター 1 に属し、造形様式としては後述のリニア型に含めるのが妥当である。

ヒト型の鼻梁側面観を有する作例を仏像群の中から抽出しようとする私たちの目的からすれば、クラスター分析における仏像群とヒト群のデータ交錯は、目的に反するものである。併用クラスター分析には、データ交錯が起らないようなヒト・データを用いたい。

そこで、図6の併用群主成分得点グラフにおいて、中国群のデータに近接する領域に広がる学生群のクラスター 2 と 3 は、併用分析用データから除外することにした。

さらに、学生群クラスター 1 の中でも、中国群に近接したデータがあり、将来、中国群以外の仏像を分析する場合に、データ交錯を起す可能性が大きい。この併用分析上のリスクを避けるためには、仏像群データからの距離が大きいヒト・データを用いることが有用であると考えられる。

そこで、学生群クラスター 1 のサブクラスターである学 CL1-2 クラスターが、クラスター 1

の中で仏像群データとの距離がより大きく (図3B)、併用群のクラスター分析において独立のクラスター 2 を構成することから (表6)、以下、このクラスターに属する標本群を併用分析に用いることにした。

学 CL1-2 クラスターのデータを用いて行った中国群との併用クラスター分析樹形図を図8Aに、また主成分分析における主成分得点グラフを図8Bにそれぞれ示す。

7. 併用群 (近江群と学生群) の分析

前章において選定した併用分析用の学生群 CL1-2 クラスターを用いて、外的標本 (external samples) として近江群の分析を行った。結果を図9A および図9Bに示す。近江群は、ヒト型造形の作例を含まず、また次章で述べる「隆起型」を欠くことがわかる。主成分得点グラフから、学生群データとの交錯は生じていないことが見て取れる。

8. 特徴分析による仏像鼻梁側面観造形様式の分類

8.1. 特徴パラメータ・パターンと鼻梁側面観造形様式

クラスター分析により得られた各クラスター鼻梁側面観の特徴パラメータ・パターンと仏像の造形特徴との関連性について述べる。クラスターの特徴パラメータ平均値パターンと造形様式を図10に、またその平均顔を図11にそれぞれ示す。

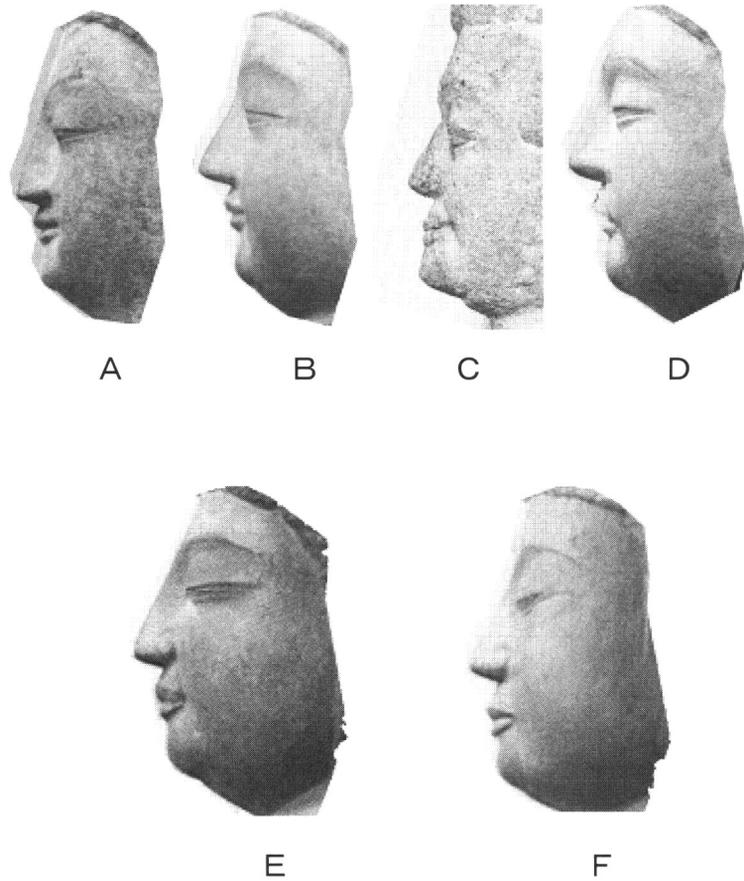


図 11. 各クラスターの平均顔

A リニア型 (中国)、B 単調型 (中国)、C 起伏型 (中国)、D 隆起型 (中国)
E リニア型 (近江)、F 単調型 (近江)

平均顔は、各クラスターごとに第1主成分得点を参照して4標本を選び、各画像において特徴点50点を手動で抽出し、三角パッチごとにアフィン変換パラメータを求め、重ね合わせて作成した。ただしCは、単一標本のため、そのままを示している。

で、ここでは保留の意味でその他に分類した。

中国群と近江群のリニア型を比較すると、近江群では眉間の隆起がなく、極くわずかに単調型に近いパターンとしていることが中国群と異なる。中国仏のような直線的な鋭い印象を示さないのは、このためと思われる。

8.2. 造形様式から見た造形基準の考証

ここでは、中国石窟寺院仏頭および平安期近江の観音菩薩像について、概観する。図12と図13にそれぞれ、本研究に用いた中国群の側面観画像と近江群の側面観画像を示す。

もっとも古い北魏期雲岡の仏頭は、細顔にリニア型の鼻梁造形を施しているために、直線的な横顔輪郭が強い印象を与えている。リニア型は、三百年を下る唐時代でも盛んに行われたが、頭部が丸型になり、頬など顔面の起伏造形が豊かになったために、リニア型鼻梁がそれほど目立たなく

なった。いっぽう日本では、平安期でもっとも古いとされている延暦寺、園城寺、来迎寺の観音菩薩が、強い直線的な鼻梁を呈している。この型は平安後期にまで踏襲されたが、顔の全体的印象としてはやはり次第に目立たないものになった。

眉間と鼻根が突き出る隆起型は、北斉期から隋代にかけての天龍山に集中している特異型である。この型が、他の時代、他の地域に伝わった跡は見当たらないようである。ギリシア鼻スタイルの誇張表現様式かとも思われるが、日本における有無などについては今後のさらなる追究を要する。

中国の単調型は、今回の資料では、北魏期鞏県の1例を除き、唐代龍門に集中している。この型は中国では少数派であったようであるが、日本では多数派になった。近江の観音菩薩のみならず、如来型でも多数を占めている(未発表)。この型が日本で人気を得た理由は、今後の研究に待たれ

IV 中 24	IV 中 14	IV 中 16	IV 中 20	IV 中 50
I 中 52	I 中 12	I 中 2	I 中 18	I 中 4
I 中 6	I 中 22	I 中 48	I 中 28	I 中 46
V 中 26	V 中 42	V 中 34	V 中 32	III 中 10
II 中 8	II 中 30	II 中 44	II 中 36	II 中 40

図 12. 中国群標本の側面観画像

I リニア型、II 単調型、III 起伏型、IV 隆起型、V その他

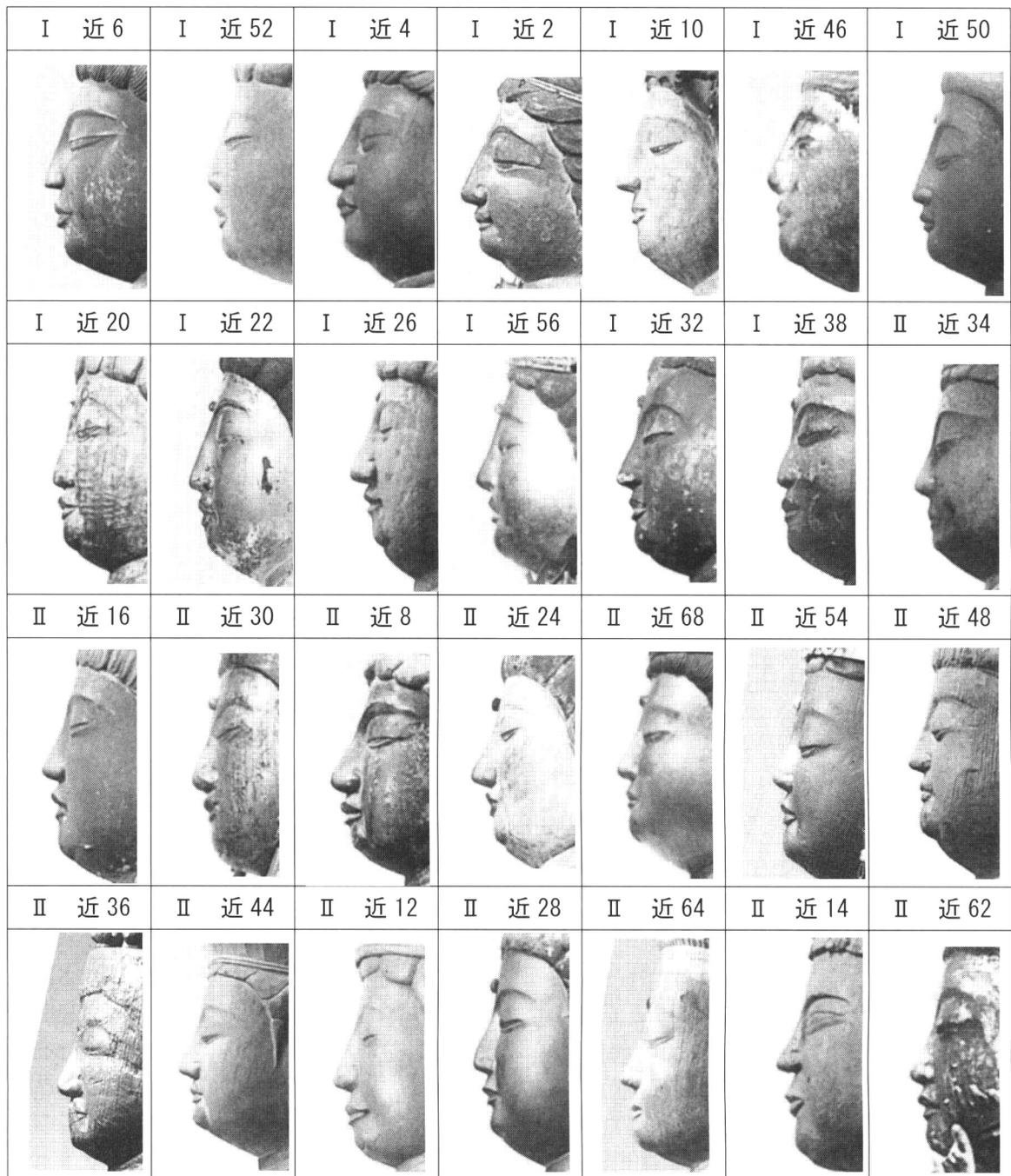


図 13. 近江群標本の側面観画像
I リニア型、II 単調型

るところである。

人間のプロファイルに近い印象を与える起伏型は、今回の資料では中国東魏期の1例のみであったが、日本の他時代、他地域には散見されている(未発表)。超人性的の表象を主目的とした仏像の姿としては、この型は人間に近すぎるために、例数が極めて少数に留まったとも考えられる。

9. 考察

1) 鼻梁側面観造形に対応する特徴パラメータの選定について：鼻尖角、鼻角、鼻元角、眉間角、および鼻根角の5角度を画像上で計測した。鼻尖角は、髪際から鼻尖に引いた空間を通る直線と、髪際から頤最下部に引いた基準線とが成す角度であって、この角度に対するその他の角度の大小を表すため、それぞれ鼻尖角に対する鼻角、眉間角、

あるいは鼻根角の比の対数値をもって、造形特徴パラメータとした。このパラメータの値は、個々の仏像固有の値である。これらの特徴パラメータ値を用いたクラスター分析によって、中国石窟寺院仏頭および平安期近江の観音菩薩像の鼻梁側面観造形様式が、少なくとも4様式に分類できることが判明した。

2) 仏像データとヒト・データを併用するクラスター分析について：仏像群データ中から、とくにヒト型鼻梁側面観を有する極少数の仏像を有効に抽出するために、ヒト・データを用いる方法を開発した。これらの特徴パラメータによって、ヒト側面観形状は3ないし4のクラスターに大きく分類されたので、併用分析に最適な形状を有するヒト・グループを選定した。併用群のクラスター分析および主成分分析により、少数のヒト型仏像を除き、大多数の仏像は、ヒトとは異なる側面観形状を表現するために、意図的に造形したものと考えられる。

3) 本研究で開発した手法を、日本の飛鳥、白鳳、天平、鎌倉の各期、あるいは平安期の如来型や忿怒型などの仏像に適用することにより、ヒト類似の起伏型、あるいはリニア型、あるいは単調型の伝播が解明されるものと期待される。また、アジアにまたがるギリシア鼻様造形の伝播についても、なんらかの道筋が明らかになるものと思われる。

11. まとめ

1) 仏像造像様式の時代的、地域的、民族の変遷を計測的かつ統計的に解析する試みにおいて、鼻梁側面観造形の特徴分析を行った。

2) 仏像鼻梁側面観造形の計測的かつ統計的な分析手法を開発した。その内容は次のとおりである。

(1) 仏頭側面観画像において、tr_aよりgn_aに引いた直線が垂直となるように、tr_aを中心に画像を回転して垂直姿勢とし、基準線とする。この姿勢において、計測点を決定する。

(2) 特徴パラメータは、鼻尖角に対する鼻角、眉間角、および鼻根角の比の対数値が有効である。

(3) ヒト型側面観標本の抽出には、仏像とヒ

トのデータを併用したクラスター分析および主成分分析が有効である。

3) 中国石窟寺院仏頭と平安期近江の観音菩薩像を対象とした鼻梁側面観データのクラスター分析の結果、「リニア型」、「単調型」、「起伏型」、および「隆起型」の4型の存在を確認した。

4) この手法の適用によって、アジア全域にまたがる仏像の鼻梁側面観造形様式伝播の解明が期待される。

参考文献

- [1] 宮治昭：視覚的イメージとしての仏陀—その大いなる旅路，ブツ展図録，NHK，pp.10-13（1998.4）。
- [2] 小林茂樹，土屋晋，藤澤隆史，長田典子：仏像面貌造形の特徴分析，日本顔学会誌 Vol.6, No.1, p.169（2006.9）。
- [3] 土屋晋，藤澤隆史，長田典子，小林茂樹：仏像の顔における曲線の特徴分析，日本顔学会誌，Vol.6, No.1, p.184（2006.9）。
- [4] Shin Tsuchiya, Takashi X. Fujisawa, Noriko Nagata, Shigeki Kobayashi: Analysis of feature curves in Buddhist statue faces, 13th Japan-Korea Joint Workshop on Frontiers of Computer Vision, Busan, Korea (2007.1.25)。
- [5] 佐々木洋幸，藤澤隆史，長田典子，小林茂樹，松本俊郎：仏像の眉形状と印象評価の関連性，日本顔学会誌，Vol.6, No.1, p.170（2006.9）。
- [6] 佐々木洋幸，長田典子，小林茂樹，稲荷隆彦：仏像における顔の部分的特徴を用いた表情の表現方式の研究，平成18年電気学会全国大会，3-033（2006）。
- [7] 佐和隆研：佛像の流傳—インド・東南アジア編，法蔵館，（昭和46）。
- [8] 滋賀県立近代美術館：近江路の観音さま，朝日新聞社，（1998.10）。
- [9] 大阪市立美術館：中国の石仏，大阪市立美術館，（1995.10）。
- [10] 保志宏，河内まき子，江藤盛治（人類学講座編集委員会編）：人体計測法 I 生体計測法，人類学講座別巻1，雄山閣出版，（平成3）。

英文要旨

Making of Buddhist statues was originated at present-day India and Pakistan in the end of 1st century and thereafter spread to every region of Asia, producing a variety of artforms reflecting locality, ethos, and age. We are conducting investigation into statistical analysis of the artforms using data obtained from digitalized images of Buddhist figures. Here, we attempted feature analysis of nasoglabellar profile forms in Buddhist sculpture heads. Among many variables such as angles, differences between two angles, or ratios of one angle to another, following three variables were found most effective as feature parameters for cluster analysis: logarithm of the ratio of the nasal angle to the pronasale-trichion-gnathion angle, logarithm of the ratio of the glabella-trichion-gnathion angle to the pronasale-trichion-gnathion angle, and logarithm of the ratio of the sellion-trichion-gnathion angle to the pronasale-trichion-gnathion angle. In order to extract extremely minor Buddhist figures with human-like nasoglabellar profiles, we used human data in combination with Buddhist sculpture data for the cluster analysis and the principal component analysis. Parameter data from images of heads of Buddha from Chinese stone cave temples, of Avalokitesvara (Kannon) figures in Oumi district of Heian Period, and of university students were used. The analyses disclosed four types in the nasoglabellar artforms including "linear nasoglabellar profile", "monotonous nasoglabellar profile", "concavo-convex nasoglabellar profile", and "projecting nasoglabellar profile".

著者紹介



小林茂樹



土屋 晋



藤澤隆史



長田典子

著者1

氏 名：小林茂樹

学 歴：1962年東京大学理学部生物学科卒業。
1971年理学博士（東京大学）。

職 歴：1962年立石電機株式会社入社中央研究所勤務（現オムロン）。1974年立石ライフサイエンス研究所所長。血流臓器細胞内酸化還元動態の蛍光・分光計測、電磁界の生体効果、血液細胞のパタン分類、カラー照明によるはんだ形状2.5次元計測などを開発・研究。1993年退職後、1995年形相研究所設立。かたちの研究をしようとしている。

所属学会：IEEE、日本生体医工学会、電子情報通信学会。

専 門：計測。

著者2

氏 名：土屋 晋

学 歴：2007年3月関西学院大学理工学部情報科学科卒業。2007年4月より同大学院理工学研究科修士課程在学中。

専 門：芸術造形物の画像データからの感性情報抽出、および脳イメージング。

著者3

氏 名：藤澤隆史

学 歴：2004年関西大学大学院総合情報学研究科博士課程修了。博士（情報学）。

職 歴：2004年関西大学総合情報学部総合情報学研究センター博士研究員。2006年関西学院大学理工学研究科・ヒューマンメディア研究センター博士研究員。

所属学会：日本心理学会、日本認知心理学会。

専 門：感性情報学、認知心理学、および脳イメージング。

著者4

氏 名：長田典子

学 歴：1983年京都大学理学部数学系卒業。1996年大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了。博士（工学）。

職 歴：1983年三菱電機（株）入社。産業システム研究所において色彩情報処理、感性情報処理の計測システムへの応用に関する研究開発に従事。2003年より関西学院大学理工学部情報科学科助教授、2007年教授。

所属学会：情報処理学会、電子情報通信学会、IEEEなど各会員。

専 門：感性情報学、メディア工学。

