

仏像と人物肖像の顔造形における 仏性表現の比較数量解析

Comparative numerical analysis of the Buddhist facial expression in
Buddhist sculptures and human portraits

小林茂樹¹⁾、長田典子²⁾

Shigeki KOBAYASHI¹⁾, 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。仏像作家は、悟りの境地に到達した仏陀を表象化するために、人間とは異なる造形を創造してきた。私たちは、この多様な造像様式の計測的かつ統計的な分析を追求している。このような仏像の異形の造形を明らかにするために、平安期から鎌倉期にいたる慶派仏師の作になる仏像と人物肖像の顔造形の相違について、顔部品の配置や、顔部品自体のサイズの相違につき、特徴パラメータを用いた数量解析を行った。相貌学顔高に対する前額高、鼻高あるいは鼻域高、下顔高、および耳最大長それぞれの比率と、顔最大幅に対する眉毛部幅、外眼角幅、鼻幅、および口裂幅それぞれの比率とを、顔造形特徴パラメータとして採用した。慶派作家の仏像 24 標本および人物肖像 10 標本からの数量データを比較した後、さらに平安期近江地方の観音像 28 標本と奈良期から江戸期にいたる人物肖像 11 標本からの数量データを比較した結果、仏像標本は、人物肖像標本に比して、著しく小さい前額高と、大きな鼻高あるいは鼻域高と、著しく長大な耳長が特徴であり、またより大きな眉毛部幅と外眼角幅を持ち、より小さな口裂幅を有することが判明した。これらの結果は、慶派作家の手になる仏像においても、また平安期近江の観音像についても、同様であった。これらの仏像顔造形の特徴のうち、長大な耳介以外は、儀規に記載されなかった仏像の特徴であり、本研究においてはじめて、その数量的な相違が明らかになった。

キーワード：仏像、人物肖像、顔造形、特徴パラメータ、クラスター分析

Keywords : Buddhist sculpture, human portrait, facial configuration,
feature parameter, cluster analysis

1. はじめに

彫刻や絵画によって仏の姿を表現する動きは、釈迦滅後約 500 年を経た 1 世紀末ころから、始められたとされている。仏の姿には、普通の人が悟りを得て特別の存在になったことを表出しなければならない。「仏像は人に似て人に非ず」という言葉のとおり、仏陀が単なる人ではないことを表現するために、全身の肌を金色に覆うとか、手指の間に水かきのような膜を作るなど、一見それとわかる「異形性」の表現を加えてきた。

ここでは、仏像の顔造形について、仏性表現に関する数量的な解析を試みている。

2. 目的

本研究は、仏像と仏教界における人物肖像の顔造形について数量的な比較解析を行い、仏像の顔に特有な仏性表現の特徴を明らかにすることを目的としている。まず慶派作家の仏像と人物肖像を比較解析して、慶派において人物肖像と異なる仏像の特徴パラメータを特化し、次に慶派以外の仏

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, Kwansai Gakuin University

像と人物肖像において、慶派において設定した特徴パラメータの一般的適用性を検討する。

3. 方法

3.1. 対象画像の選定

本研究では、既成の仏像と人物肖像の正面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。そのうえで、顔画像の正中線を垂直に修正した後、解析に適用した。画像密度は 800~1,100dpi である。

慶派作家の制作になる彫像（仏像と人物肖像）の画像資料を、表 1 に示す。また、慶派以外の彫像（仏像と人物肖像）の画像資料を、表 2 に示す。

1) 第 1 標本群：慶派の彫像 [1][2][3]

慶派のうち、康慶、運慶、快慶、定慶の手にな

る仏像と人物肖像を第 1 グループとした。これらの彫像は、平安末期から鎌倉期に制作されたものである。

2) 第 2 標本群：慶派以外の作家になる彫像 [4][5][6][7]

仏像資料として、平安期近江地方の観音画像を用いた。また人物肖像資料として、奈良期から江戸期にいたる人物肖像画像を用いた。

3.2. 顔部品計測点の設定

仏像の顔は人間に似せて作られているので、ヒト顔面頭部の多くの計測点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基盤はない。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 [8]。

表 1. 資料一覧表（慶派の彫像）

表中、No.1 ~ No.24 が仏像、No.25 ~ No.34 が人物肖像である。

No.	対象略称	像名称	作者	素材	場所	時代	所在	出典
1	瑞林寺・康慶1	地藏菩薩坐像	康慶	木造	静岡瑞林寺	平安	瑞林寺	[1]
2	円成寺・運慶1	大日如来坐像	運慶	木造	奈良円成寺	平安	円成寺	[1]
3	瀧山寺・運慶3	帝釈天立像	運慶	木造	愛知瀧山寺	鎌倉	瀧山寺	[1]
4	光得寺・運慶5	厨子入大日如来坐像	運慶・運慶工房	木造	栃木光得寺	鎌倉	光得寺	[1]
5	松尾寺・快慶2	阿弥陀如来坐像	快慶	木造	京都松尾寺	鎌倉	松尾寺	[1]
6	石山寺・快慶3	大日如来坐像	快慶	木造	滋賀石山寺	鎌倉	石山寺	[1]
7	孔雀明王・快慶4	孔雀明王坐像	快慶	木造	和歌山金剛峰寺	鎌倉	金剛峰寺	[1]
8	耕三寺・快慶5	阿弥陀如来坐像	快慶	木造	広島耕三寺	鎌倉	耕三寺	[1]
9	随心院・快慶6	金剛薩埵坐像	快慶	木造	京都随心院	鎌倉	随心院	[1]
10	如意寺・快慶7	地藏菩薩坐像	快慶	木造	京都如意寺	鎌倉	如意寺	[1]
11	東大寺地藏・快慶8	地藏菩薩坐像	快慶	木造	奈良東大寺	鎌倉	東大寺	[1]
12	藤田美地藏・快慶9	地藏菩薩坐像	快慶	木造		鎌倉	藤田美術館	[1]
13	遣仰院・快慶12	阿弥陀如来立像	快慶	木造	京都遣仰院	平安	遣仰院	[1]
14	八葉蓮華寺・快慶13	阿弥陀如来立像	快慶	木造	大阪八葉蓮華寺	鎌倉	八葉蓮華寺	[1]
15	安養寺・快慶14	阿弥陀如来立像	快慶	木造	奈良安養寺	鎌倉	安養寺	[1]
16	遍照光院・快慶15	阿弥陀如来立像	快慶	木造	和歌山遍照光院	鎌倉	遍照光院	[1]
17	東大寺阿弥陀・快慶16	阿弥陀如来立像	快慶	木造	奈良東大寺	鎌倉	東大寺	[1]
18	大円寺・快慶17	阿弥陀如来立像	快慶	木造	大阪大円寺	鎌倉	大円寺	[1]
19	西方院・快慶18	阿弥陀如来立像	快慶	木造	奈良西方院	鎌倉	西方院	[1]
20	光林寺・快慶19	阿弥陀如来立像	快慶	木造	奈良光林寺	鎌倉	光林寺	[1]
21	光台院・快慶20	阿弥陀如来立像	快慶	木造	和歌山光台院	鎌倉	光台院	[1]
22	帝釈天・定慶2	帝釈天立像	定慶	木造		鎌倉	根津美術館	[1]
23	北円堂弥勒・運慶5	弥勒仏坐像	運慶	木造	奈良興福寺	鎌倉	興福寺	[2]
24	南円堂羅索・康慶3	不空羅索観音	康慶	木造	奈良興福寺	鎌倉	興福寺	[2]
25	伝行賀・康慶2	伝行賀坐像	康慶	木造	奈良興福寺	平安	興福寺	[1]
26	清浄比丘・運慶2	聖観音立像	運慶	木造	和歌山金剛峰寺	鎌倉	金剛峰寺	[1]
27	俊乘上人・運慶4	俊乘上人坐像	運慶	木造	奈良東大寺	鎌倉	東大寺俊乘堂	[1]
28	僧形八幡神・快慶1	僧形八幡神坐像	快慶	木造	奈良東大寺	鎌倉	東大寺	[1]
29	目鍵連・快慶10	目鍵連立像	快慶	木造	京都大報恩寺	鎌倉	大報恩寺	[1]
30	優場離・快慶11	優婆離立像	快慶	木造	京都大報恩寺	鎌倉	大報恩寺	[1]
31	須菩提・快慶26	須菩提立像	快慶	木造	京都大報恩寺	鎌倉	大報恩寺	[3]
32	迦旃延・快慶24	迦旃延立像	快慶	木造	京都大報恩寺	鎌倉	大報恩寺	[3]
33	富楼那・快慶28	富楼那立像	快慶	木造	京都大報恩寺	鎌倉	大報恩寺	[3]
34	維摩居士・定慶1	維摩居士坐像	定慶	木造	奈良興福寺	鎌倉	興福寺	[1]

1) 顔高に関する計測点 (図 1)

- (1) 顔高 ($H=tr_a-gn_a$): 髪際 tr_a から顔最下部の gn_a にいたる、いわゆる相貌学顔高を顔高とした。
- (2) 前額高 ($A=tr_a-g_a$): 髪際 tr_a から $glabellare (g_a)$ にいたる距離を前額高とした。 $glabellare$ の高さ座標は、左右の眉毛最上端平均値とした。
- (3) 鼻域高 ($B=g_a-sn_a$): $glabellare (g_a)$ から $subnasale (sn_a)$ にいたる距離を鼻域高とした。
- (4) 下顔高 ($C=sn_a-gn_a$): $subnasale (sn_a)$ から $gnathion (gn_a)$ にいたる距離を下顔高とした。

(5) 鼻高 ($N=sn_a-gn_a$): $nasion (n_a)$ から $subnasale (sn_a)$ にいたる距離を鼻高とした。

(6) 耳最大長 ($E=sa_a-sba_a$): 正面画像における耳介最高点 $superaurale (sa_a)$ から最低点 $subaurale (sba_a)$ までの高さ距離を耳最大長とした。

2) 顔幅に関する計測点 (図 1)

(1) 顔最大幅 (F): 両耳の付け根上端 $otobasion superius (obs)$ 以下で、顔の輪郭がもっとも外側に突出している点の横座標を結んだ直線の距離を顔幅とした。もっとも外側に出ている点は、必ずしも左右同じ高さにはない。

(2) 眉毛部幅 (R): 左右の眉毛の最外側点間の

表 2. 資料一覧表 (慶派以外の彫像)

表中、No.1 ~ No.28 が仏像、No.29 ~ No.39 が人物肖像である。

No.	対象略称	像種類	作者	素材	場所	時代	所在	出典
1	延暦寺	千手観音立像		木造	大津市延暦寺	平安	延暦寺	[4]
2	園城寺	十一面観音立像		木造	大津市園城寺	平安	園城寺	[4]
3	来迎寺	聖観音立像		木造	野洲町来迎寺	平安	来迎寺	[4]
4	来現寺	聖観音立像		木造	びわ町来現寺	平安	来現寺	[4]
5	金剛定寺	聖観音立像		木造	日野町金剛定寺	平安	金剛定寺	[4]
6	蓮長寺	十一面観音立像		木造	中主町蓮長寺	平安	蓮長寺	[4]
7	川原堂	十一面観音立像		木造	草津市川原観音堂	平安	川原観音堂	[4]
8	西教寺	聖観音立像		木造	大津市西教寺	平安	西教寺	[4]
9	集町堂	十一面観音立像		木造	草津市集町観音堂	平安	集町観音堂	[4]
10	石山寺	如意輪観音半跏像		木造	大津市石山寺	平安	石山寺	[4]
11	盛安寺	十一面観音立像		木造	大津市盛安寺	平安	盛安寺	[4]
12	北門前堂	聖観音坐像		木造	長浜市北門前観音堂	平安	北門前観音堂	[4]
13	日野熊野	聖観音立像		木造	日野町熊野区	平安	熊野区	[4]
14	石道寺	十一面観音立像		木造	木之本町石道寺	平安	石道寺	[4]
15	妙音寺	聖観音立像		木造	甲賀町妙音寺	平安	妙音寺	[4]
16	東方寺	十一面観音立像		木造	栗東町東方寺	平安	東方寺	[4]
17	江龍寺	十一面観音立像		木造	中主町江龍寺	平安	江龍寺	[4]
18	敬恩寺	十一面観音立像		木造	栗東町敬恩寺	平安	敬恩寺	[4]
19	金剛輪寺	十一面観音立像		木造	秦荘町金剛輪寺	平安	金剛輪寺	[4]
20	志那神社	十一面観音立像		木造	草津市志那神社	平安	志那神社	[4]
21	円満寺	十一面観音立像		木造	近江八幡市円満寺	平安	円満寺	[4]
22	常楽寺	聖観音立像		木造	湖北町常楽寺	平安	常楽寺	[4]
23	金剛輪寺	聖観音立像		木造	秦荘町金剛輪寺	平安	金剛輪寺	[4]
24	総持寺	千手観音立像		木造	長浜市総持寺	平安	総持寺	[4]
25	明王院	千手観音立像		木造	大津市明王院	平安	明王院	[4]
26	熊野神社	千手観音立像		木造	草津市熊野神社	平安	熊野神社	[4]
27	田中神社	十一面観音立像		木造	湖北町田中神社	平安	田中神社	[4]
28	誓光寺	十一面観音立像		木造	信楽町誓光寺	平安	誓光寺	[4]
29	阿弥陀寺重源	重源上人坐像		木造	山口阿弥陀寺	鎌倉	阿弥陀寺	[5]
30	浄土寺重源	重源上人坐像		木造	兵庫浄土寺	鎌倉	浄土寺	[5]
31	行基菩薩	行基菩薩坐像		木造	奈良唐招提寺	鎌倉	唐招提寺	[5]
32	良弁僧正	良弁僧正坐像		木造	奈良東大寺	平安	東大寺開山堂	[5]
33	東大寺鑑真	鑑真和上坐像		木造	奈良東大寺	江戸	東大寺千手堂	[5]
34	実忠和尚	実忠和尚坐像		木造	奈良東大寺	江戸	東大寺開山堂	[5]
35	東大寺弘法	弘法大師坐像		木造	奈良東大寺	鎌倉	東大寺真言院	[5]
36	東大寺聖宝	聖宝僧正坐像		木造	奈良東大寺	江戸	東大寺東南院	[5]
37	鑑真和上	鑑真和上坐像		木造	奈良唐招提寺	奈良	唐招提寺	[6]
38	道詮律師	道詮律師像		塑土	奈良法隆寺	平安	法隆寺夢殿	[7]
39	行信僧都	行信僧都坐像		脱活乾漆	奈良法隆寺	奈良	法隆寺夢殿	[7]

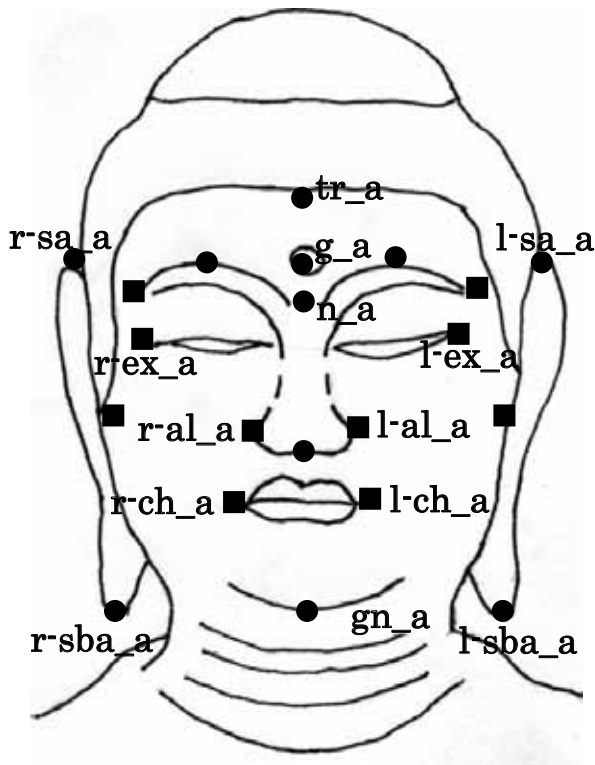


図 1. 顔部品の計測点

図中、●マークは、高さ計測点を、また■マークは幅計測点をそれぞれ示す。

直線距離。

- (3) 外眼角幅 (X=r_{ex_a}-l_{ex_a}) : 左右の外眼角 ectocanthion (ex_a) 間の直線距離。
- (4) 鼻幅 (L=r_{al_a}-l_{al_a}) : 左右の alare (al_a) 間の直線距離。
- (5) 口裂幅 (M=r_{ch_a}-l_{ch_a}) : 左右の cheilion (ch_a) 間の直線距離。

各標本について計測した高さと幅のデータを表 3 および表 4 に示した。

3.3. 顔造形特徴パラメータの設定

3.1. 項で述べたように、本研究では、既成の仏像と人物肖像の正面写真を利用しているため、カメラと対象との 3 次元相対位置と、対象の姿勢が厳密には規定されていない。そこでカメラ相対位置と対象姿勢に依存する計測値の変動を消去するため、顔造形特徴パラメータには、顔高と顔幅に対する各部位数値の比を用いた。

1) 高さに関する特徴パラメータ : 顔高 (H) に対する前額高 (A)、鼻域高 (B)、下顔高 (C)、鼻高 (N)、耳最大長 (E) の比率をそれぞれ、比前額高 (A/H)、

表 3. 各標本の計測値 (慶派の彫像)

No.	対象略称	H=tr-gn	A=tr-g	B=g-sn	C=sn-gn	N=n-sn	E=sa-sba	F	R	X=r _{ex} -l _{ex}	L=r _{al} -l _{al}	M=r _{ch} -l _{ch}
1	瑞林寺・康慶1	29.7	6.25	12.75	10.7	9.3	21.45	26.7	22	18.4	6.8	7.3
2	円成寺・運慶1	29.4	5.05	13.45	10.9	10.2	26.5	30.1	24.5	21.6	7.1	9.7
3	瀧山寺・運慶3	20.1	3.85	8.45	7.8	6.4	15.9	18.9	15.5	13.6	4.5	5.6
4	光得寺・運慶5	17.3	3.15	7.55	6.6	6.1	14.05	17.7	13.3	12.6	4.1	4.6
5	松尾寺・快慶2	31.2	5.5	13.8	11.9	10.4	25.35	29.3	26	23.2	8.2	9.6
6	石山寺・快慶3	32.1	5.35	14.55	12.2	10.3	23.15	31.4	25.2	23.5	7.9	8.7
7	孔雀明王・快慶4	26.5	4.55	12.75	9.2	8.5	23.15	25.7	20.9	17.9	6.6	8
8	耕三寺・快慶5	28.4	4.85	13.85	9.7	9.8	26.4	28.6	25	21.1	7	9
9	随心院・快慶6	29.4	4.4	14.8	10.2	11	25.55	30.4	26.7	23	8.2	8.5
10	如意寺・快慶7	34.5	7.65	16.05	10.8	11	28.65	32.1	29	25.3	8.8	10
11	東大寺地藏・快慶8	22.6	4.45	10.25	7.9	7.6	19.4	21.5	18.8	16.5	5.5	6.4
12	藤田美地藏・快慶9	16.3	3.95	6.75	5.6	5.1	12.85	14.6	11.3	11	3.4	3.8
13	遣仰院・快慶12	21.9	3.75	10.15	8	7.8	19.1	21.5	18.5	15.9	5.4	7.3
14	八葉蓮華寺・快慶13	20.6	3.3	10.1	7.2	6.8	19.05	22.1	20.7	16.2	5.8	6.4
15	安養寺・快慶14	22.6	4.1	10	8.5	7.6	19.6	21.5	19.3	16.2	5.4	5.6
16	遍照光院・快慶15	21.1	3.75	10.25	7.1	7.2	20.25	22.8	18.5	17.2	5.3	7
17	東大寺阿弥陀・快慶16	19.3	2.9	8.6	7.8	5.7	16.8	17.4	16.7	14	4.5	6.1
18	大円寺・快慶17	22.4	3.6	10.8	8	7.8	19.2	22.8	18.8	16.4	6.2	6.5
19	西方院・快慶18	21.4	3.1	10.5	7.8	7.5	19.15	21.3	17.8	16.3	5.6	6.4
20	光林寺・快慶19	20.3	1.15	10.25	8.9	7.4	18.7	22.4	18.5	16.7	5.6	6.1
21	光台院・快慶20	31.6	5	14.3	12.3	10.7	27.1	30.4	25.5	21	7.6	7.7
22	帝釈天・定慶2	20	3	10.1	6.9	7.3	16.25	20.4	16.5	14.6	5.1	6.4
23	北円堂弥勒・運慶5	151.9	22.75	71.45	57.7	49.2	113	141.7	119	113.7	38.1	43.9
24	南円堂絹素・康慶3	19.6	3.3	8	8.3	5.6	13.2	18.1	15.7	13.2	4.8	5.4
25	伝行賢・康慶2	31	9.5	10.6	10.9	9.4	13.05	23.9	19	16.1	7.1	8.2
26	清浄比丘・運慶2	24.1	7	8.2	8.9	6.1	16.15	20.1	14.2	11.8	5.4	7.5
27	俊乘上人・運慶4	37.2	9.8	12.7	14.7	9.5	13.05	26.3	18.7	16.8	6.5	9.9
28	僧形八幡神・快慶1	32.6	8.9	13	10.7	9.8	15.8	27.3	21.8	18.7	7.6	9.1
29	目嚙連・快慶10	26.9	9.15	6.95	10.8	7.5	14.05	22.6	17.6	14.7	6.5	7.9
30	優場離・快慶11	28.1	7.1	10.6	10.4	8.1	15.1	23.2	18.5	15.5	6.9	9.1
31	維摩居士・定慶1	26.7	6.4	9.1	11.2	8.6	13	22.1	17	16.8	4.4	7.8
32	須菩提・快慶26	10.3	2.4	3.7	4.2	2.7	5.25	8.1	6	5.9	2.3	2.7
33	迦旃延・快慶24	11.4	2.45	4.95	4	3.5	6	8.9	6.6	6.7	2.7	3.4
34	富楼那・快慶28	9.5	2.1	4	3.4	3	5.25	9.2	7.3	6.8	2.6	3.3

比鼻域高 (B/H)、比下顔高 (C/H)、比鼻高 (N/H)、比耳最大長 (E/H) とした。

2) 幅に関する特徴パラメータ: 顔最大幅 (F) に対する眉毛部幅 (R)、外顔角幅 (X)、鼻幅 (L)、口裂幅 (M) の比率をそれぞれ、比眉毛部幅 (R/F)、比外顔角幅 (X/F)、比鼻幅 (L/F)、比口裂幅 (M/F) とした。

3.4. 統計的方法

設定した特徴パラメータについてクラスター分析を行った。クラスター分析には EXCEL 多変量解析 ver.5.0 (エスミ社、2006年2月) を利用した。

クラスター分析については、距離計算に原データを用いるウォード法を適用した。

3.5. 仏像群と人物肖像群の比較

仏像と人物肖像の乖離度合いの目安として、それぞれの特徴パラメータについて、人物肖像標本

の平均値と仏像標本の平均値の比を算出し、それらの比を常用対数に変換した。慶派の仏像群と人物肖像群の比較においても、また慶派以外の仏像群と人物肖像群の比較においても、同様にこの比較法を適用した。

4. 結果

以下、まず慶派の仏像と人物肖像を比較し、仏像と人物肖像の顔造形における差異が、慶派以外の作例においても成立するかどうかを検討した。その結果を報告する。

4.1. 慶派の作例における仏像と人物肖像の顔造形比較

慶派の仏像 24 例と人物肖像 10 例の各特徴パラメータを比較するため、それぞれの平均値の比の対数変換値を算出したグラフを図 2 に示す。慶派においては、人物肖像に比し、仏像の前顔高が著しく小さく、鼻幅と、特に口裂幅も小さい。

表 4. 各標本の計測値 (慶派以外の彫像)

No.	対象略称	相貌学顔高 H=tr-gn	前顔高 A=tr-g	鼻域高 B=g-sn	下顔高 C=sn-gn	鼻高 N=n-sn	耳最大長 E=sa-sba	顔最大幅 F	眉毛部幅 R	外眼角幅 X=rex-lex	鼻幅 L=ral-lal	口裂幅 M=rch-lch
1	延暦寺	20.8	3.65	10.95	6.2	8.4	14.9	22.4	20.9	19.8	6.2	7.4
2	園城寺	19.2	3.2	8.1	7.9	6	16.1	19.5	14.7	14.9	5.3	6.1
3	来迎寺	19.2	3	8.6	7.6	5.7	19	19.3	17.9	8.2	4.8	7.2
4	来現寺	27.1	2.95	10.15	14	7.9	19.5	21.1	18	16.4	5.9	6.8
5	金剛定寺	20.9	3.6	9.3	8	7.1	18.8	20.1	15.6	16.3	5.1	13.2
6	蓮長寺	19.7	3.45	8.95	7.3	6.9	16.5	20	17.3	5.6	5.6	7.4
7	川原堂	20.1	3.5	7.5	9.1	6.4	18.8	17.4	15.6	14.8	4.2	6
8	西教寺	18.5	2.9	8.1	7.5	6.4	17.5	18.3	15.2	12.9	5.5	5.3
9	集町堂	19.9	3.15	9.55	7.2	7.3	17.45	19.6	16	15.6	5.7	5.9
10	石山寺	24.7	3.6	11.8	9.3	9	24	24.6	21.7	20.1	8.6	8.6
11	盛安寺	18	3.25	8.45	6.3	6.6	16.85	19.4	14.7	14.3	5.4	5.4
12	北門前堂	19.2	2.2	9.8	7.2	7.2	20.15	21.3	16.3	14.1	5.7	7.1
13	日野熊野	19.6	3.85	9.15	6.6	7.3	19.1	20.8	16.5	15.8	4.8	6.2
14	石道寺	18.2	3.55	8.45	6.2	6.3	16.95	18.5	15.5	13.9	5.8	6.5
15	妙音寺	20.8	4.05	8.55	8.2	7.3	17.6	18.8	15.2	13	4.8	5.6
16	東方寺	16.9	3	8.1	5.8	6.2	14.35	16.6	13.6	13.1	4.7	5.1
17	江龍寺	21.2	3.5	10.7	7	8.1	18.9	20.5	16.7	12.5	6.4	7.9
18	敬恩寺	19	3.25	8.55	7.2	6.4	17.15	18.4	15.4	12.6	4.8	6.6
19	金剛輪寺	20.7	3.6	9.9	7.2	6.8	17.35	21.7	18.3	15.9	6.1	6.6
20	志那神社	18.6	2.15	8.35	8.1	5.8	16.45	20	16.9	14.3	5	5.2
21	円満寺	19.6	2.75	8.45	8.4	6.4	17.05	21	16.6	14.2	5.2	5.6
22	常楽寺	20.3	4	9.1	7.2	6.3	20.05	20.4	16.5	15.7	5.4	6.1
23	金剛輪寺	20.1	2.75	8.25	9.1	6.4	15.6	23.6	17.4	17	4.9	5.7
24	総持寺	19.4	3.6	8.2	7.6	5.7	15.8	19.8	15.2	13.9	4.6	5
25	明王院	21	3.3	9.2	8.5	6.6	17.8	22.4	18.3	16.4	5.7	6.3
26	熊野神社	16.5	3.2	7	6.3	5.7	14.1	17	14	12.8	3.9	5.7
27	田中神社	19.1	3.8	8.8	6.5	6.6	15.25	20.3	16.6	14.3	4.7	6
28	誓光寺	20.4	3.45	8.45	8.5	6.3	15.65	19.6	15.1	14.3	4.4	6.7
29	阿弥陀寺重源	30.2	5.5	13.1	11.6	9	11.05	18.6	19	13.7	5.7	7.4
30	浄土寺重源	36.4	9.55	13.95	12.9	10.3	13.1	25.8	20.7	15.7	6.9	9.9
31	行基菩薩	26	5.35	11.75	8.9	9.3	16.5	22	17.3	14.3	6.5	7.5
32	良弁僧正	36.2	6.7	16	13.5	12.7	18.7	31.3	22.2	21.5	7.2	11.1
33	東大寺鑑真	29	7.65	11.35	10	8.3	13.3	23.5	17.9	14.7	6.9	8.7
34	実忠和尚	29.1	5.85	13.15	10.1	10.2	14.85	26	22.8	17.4	7	8.3
35	東大寺弘法	26	8.8	7.6	9.6	8.5	11.4	23.9	18.7	13.5	6.4	7.4
36	東大寺聖宝	29.6	6.6	12.7	10.3	9.9	11.1	23.3	17.6	14.2	6.6	8.4
37	鑑真和上	49	12.6	20	16.4	16.7	21.65	39.9	32.4	25.7	11.5	14.9
38	道詮律師	57	14.3	23.2	19.5	19.7	27.2	46.1	36.5	33.6	13	17.6
39	行信僧都	47.7	9.1	22.5	16.1	15.1	26.7	44.8	37.8	28.9	13.5	19.6

しかし、仏像の鼻域高と鼻高は人物肖像より大きく、特に耳長は大幅に大である。また仏像の眉毛部と外眼角の幅は、人物肖像より大きい。

慶派のうち、康慶、運慶、快慶、定慶のそれぞれの作になる仏像と人物肖像の特徴パラメータを比較した。その結果を図3のグラフに示す。人物肖像に比し、仏像の前額高が小さく、かつ耳長が著しく大きいことは、各作家に共通する特徴であった。しかし定慶においては、仏像の鼻域高を大きくしたため、下顔高が著しく小であった。定慶の仏像はさらに、外眼角幅が人物肖像より小で、鼻幅がより大である点において、他の作家例とは異なっていた。

次に、慶派彫像標本それぞれの顔造形特徴パラメータについて、クラスター分析を行った。その結果を図4に示す。仏像群と人物肖像群はそれぞれのクラスターに二分された。

図5に、康慶、運慶、快慶、定慶の作例を示す。運慶と快慶については特に、仏像顔と肖像顔の比較のため、仏像と人物肖像の左右顔合成図を示した。快慶作の僧形八幡神像は、神像であるから実在の人物肖像彫刻ではないが、その造形がほぼ肖

像に近いので、肖像彫刻として採用したものである。

4.2. 慶派以外の作例における仏像と肖像の顔造形比較

慶派以外の作例として、平安期近江地方の観音像28例と各時代にまたがる人物肖像彫刻11例の各顔造形特徴パラメータを比較するため、それぞれの平均値の比を対数変換した結果を図6に示す。人物肖像彫刻に比して、平安期近江地方の観音像は前額高が小さく、耳長は大幅に大であった。

図7は、慶派と慶派以外の仏像と人物肖像の特徴パラメータの比較を行うため、図2と図6を合せて表示したものである。慶派以外の作例においても、仏像は人物肖像彫刻に対して慶派と類似した傾向の相違を示している。

次に、慶派以外の彫像標本について、クラスター分析を行った。その結果を図8に示す。仏像群と人物肖像群はそれぞれ大きなクラスターに分類された。

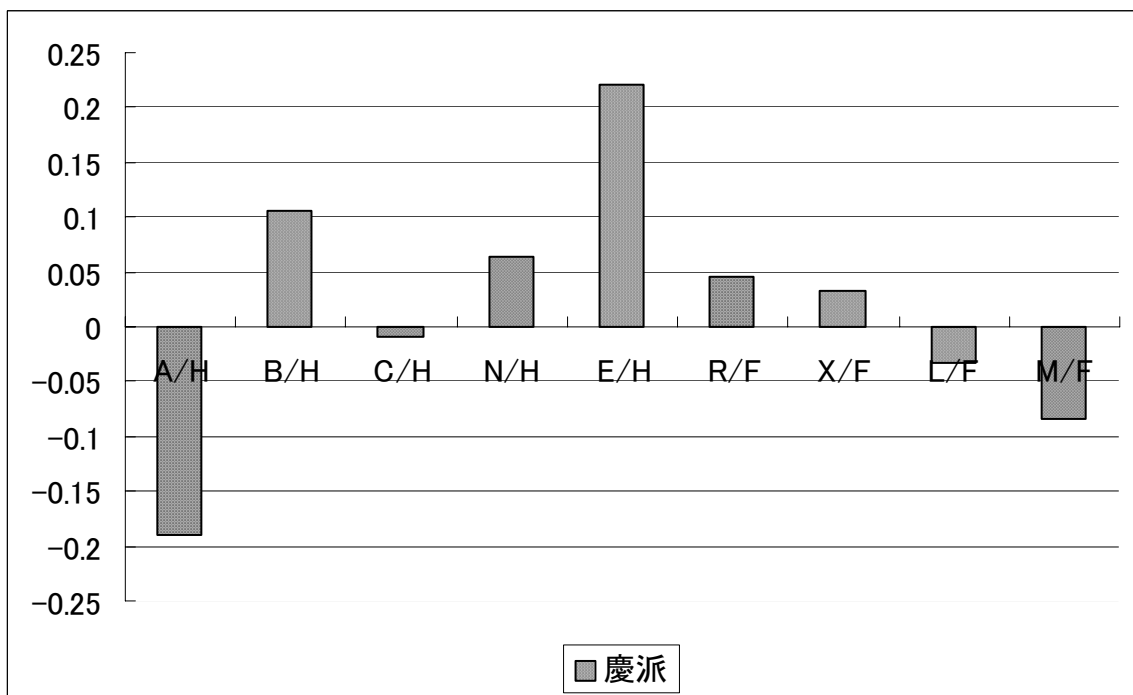


図2. 慶派における仏像と人物肖像の顔造形特徴パラメータ比較

仏像と人物肖像の特徴パラメータ平均値をそれぞれ算出し、人物肖像の平均値に対する仏像の平均値の比を対数変換した。A/H: 比前額高、B/H: 比鼻域高、C/H: 比下顔高、N/H: 比鼻高、E/H: 比耳長、R/F: 比眉毛部幅、X/F: 比外眼角幅、L/F: 比鼻幅、M/F: 比口裂幅。

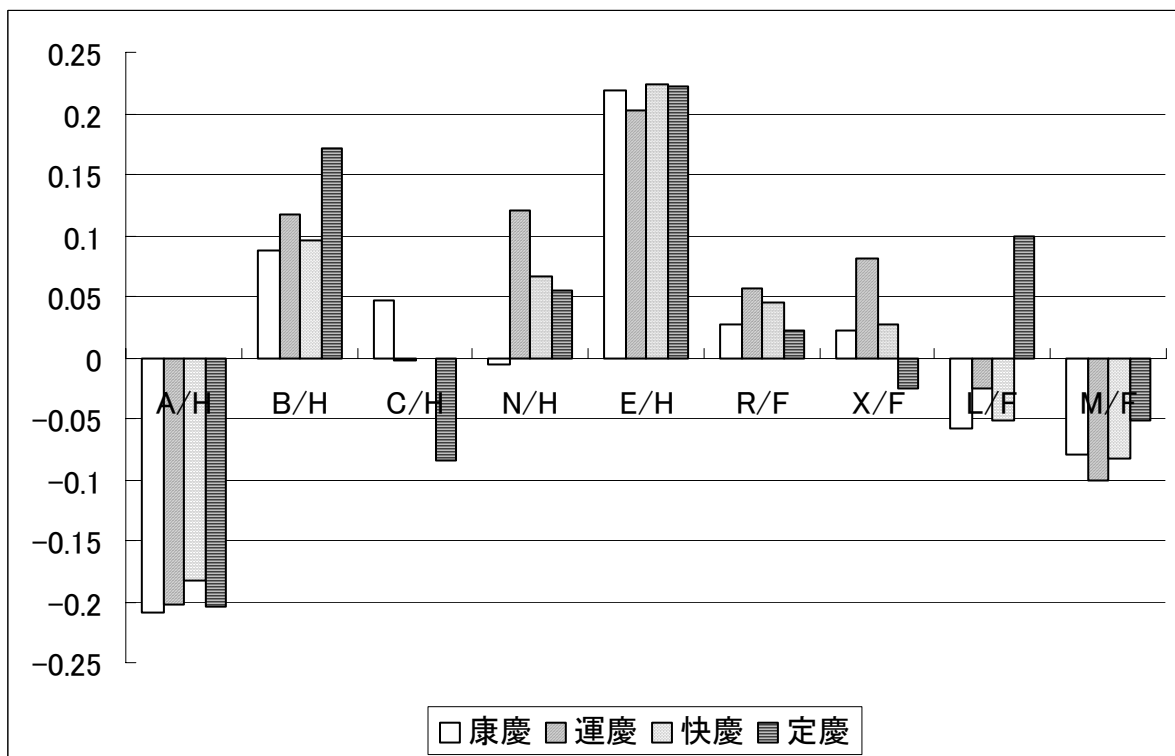


図3. 康慶、運慶、快慶、定慶の仏像と人物肖像の顔造形特徴パラメータ比較
ここで、各特徴パラメータとその算出法は、図2と同様である。

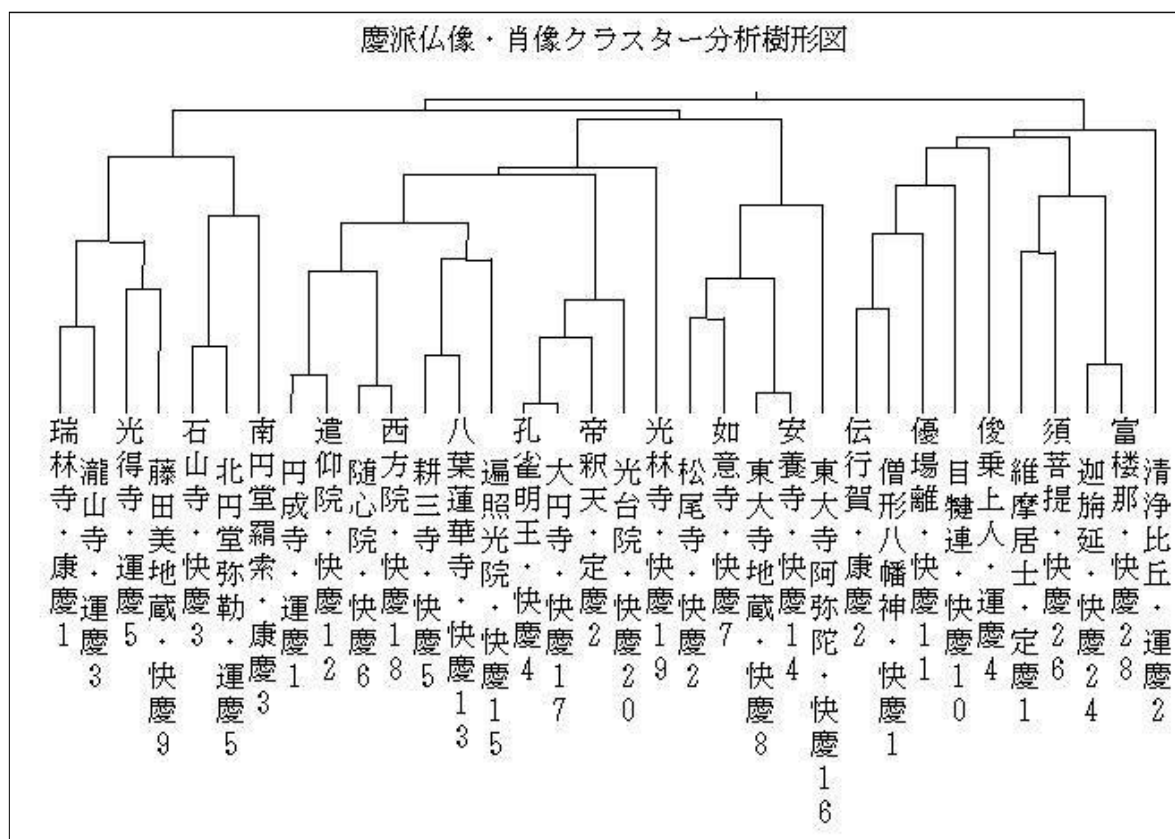


図4. 顔造形特徴パラメータに基づく慶派彫像のクラスター分析樹形図

図中、左端の瑞林寺・康慶1から東大寺阿彌陀・快慶16までがすべて仏像から成るクラスターであり、伝行賀・康慶2から右端の清浄比丘・運慶2までがすべて人物肖像から成るクラスターである。



A



B



C



D

図5. 康慶、運慶、快慶、定慶の作例

A: 康慶作の興福寺伝行賀坐像、B: 運慶作の円成寺大日如来坐像と東大寺俊乘上人坐像の合成図、C: 快慶作の東大寺阿弥陀如来立像と東大寺僧形八幡神坐像の合成図、D: 定慶作の興福寺唯摩居士坐像。
写真提供：奈良国立博物館 [1]

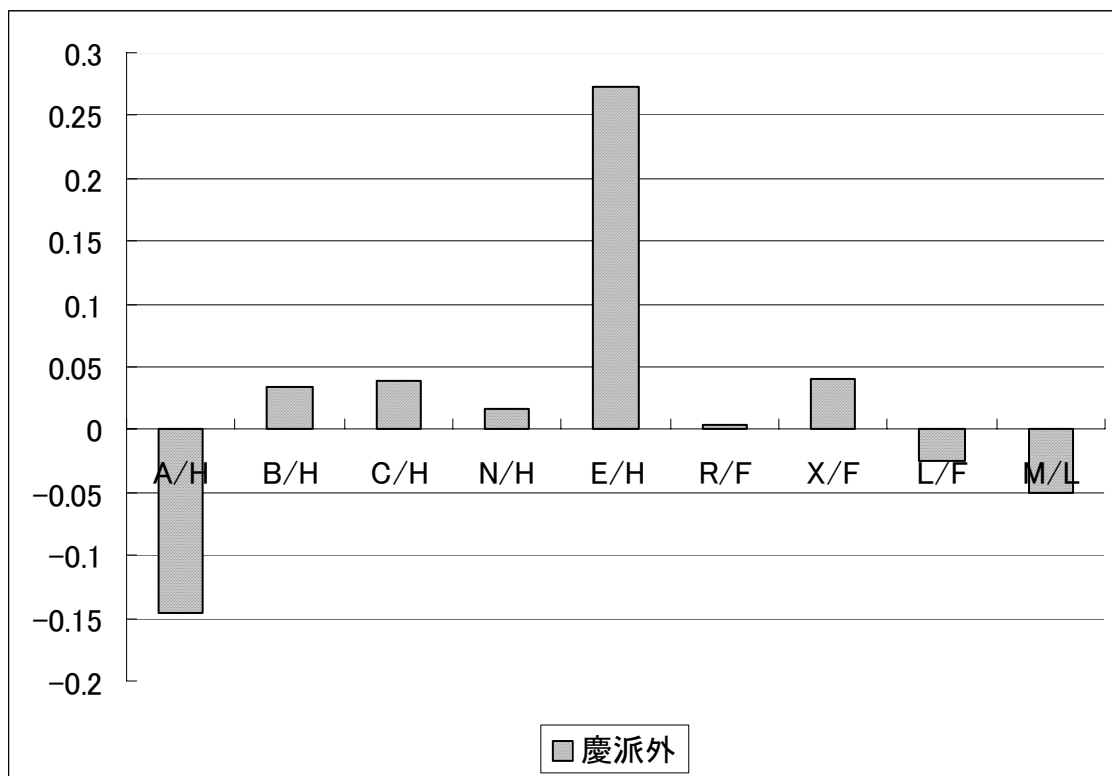


図6. 慶派以外の仏像と人物肖像の顔造形特徴パラメータ比較
 ここで、各特徴パラメータは、図2と同様である。

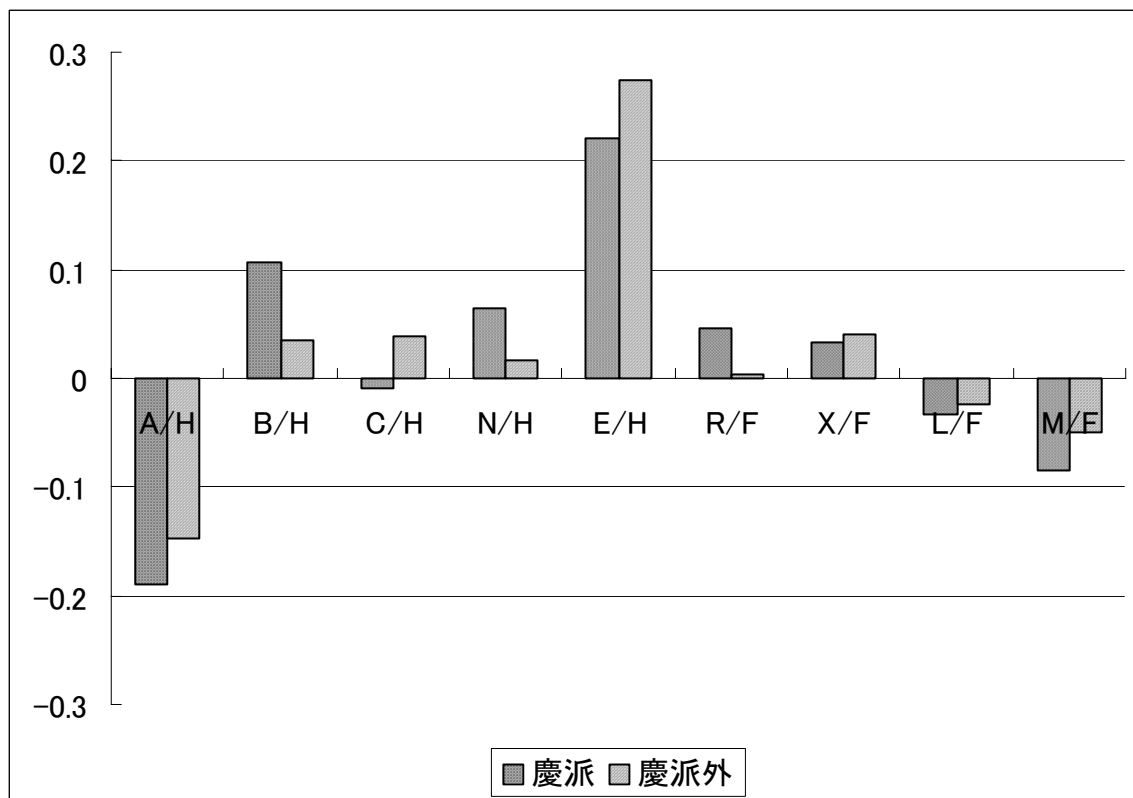


図7. 慶派と慶派以外の仏像と人物肖像の顔造形特徴パラメータの比較
 ここで、各特徴パラメータは、図2と同様である。

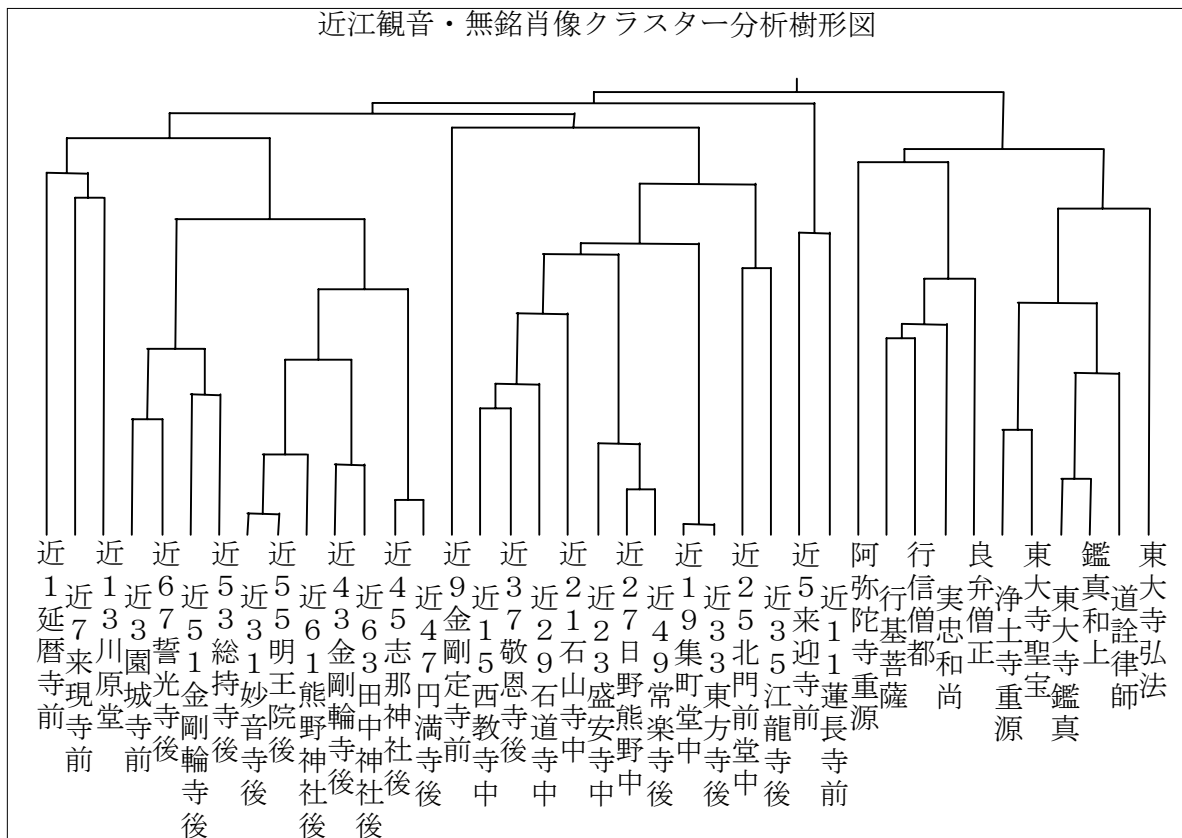


図8. 顔造形特徴パラメータに基づく慶派以外の彫像のクラスター分析樹形図

左端の近1延暦寺前から近11連長寺前までがすべて仏像から成るクラスターであり、阿弥陀寺重源から右端の東大寺弘法までがすべて人物肖像から成るクラスターである。

5. 考察

5.1. 慶派仏師の仏像と人物肖像の顔造形について

慶派仏師は、平安期において奈良仏師が康慶の時期から飛躍的に活動を拡大し、康慶の子息である運慶や同時代の快慶を経て、後世の仏教彫刻の模範となる作例を大量に生産した。ここでは、肖像彫刻画像が入手可能な康慶、運慶、快慶、定慶の作例を標本とし、仏像と人物肖像の造形手法の相違点について数量解析を行った。

その結果、仏像の顔造形は、前額高が人物肖像に比して著しく小さく、その分、glabellareからsubnasaleにいたる鼻域、あるいはnasionからsubnasaleにいたる鼻高が肖像よりも大きい。耳介は、造像に関する儀規にあるとおり、人物肖像よりも大幅に長い造形である。いっぽう、下顔高の高さは、作例によりまちまちであった。

また仏像は人物肖像よりも、顔幅に対して眉毛部幅や外眼角間距離が大きく表現されている反面、口裂幅を小さく作り、ほぼ鼻幅に近い造形とすることが共通であった。

顔造形特徴パラメータを用いたクラスター分析では、仏像グループと人物肖像グループとが明確に分類された。

5.2. 慶派以外の作例による仏像と人物肖像の顔造形について

慶派以外の仏像作例として、平安期近江地方の観音像を標本として採用した。これらは十一面悔過などの観音信仰が盛んであった近江地方に長く伝えられた像である。時代的には、鎌倉期に活躍した多くの慶派作例よりやや先行している。また人物肖像作例としては、奈良時代の唐招提寺鑑真和上坐像から江戸期の高僧像にいたるまで、11例を標本として取り上げた。

これらの標本について、慶派彫像分析に使用した顔造形特徴パラメータをそのまま適用し、仏像と人物肖像の顔造形の差異を数量解析した。

その結果、平安期近江地方の観音像は、慶派と同様に、人物肖像より狭い前額とやや大きい鼻域を有するが、耳長に関しては、慶派よりも過大に表現していることがわかった。口裂幅は、慶派と

同様に、控え目であった。

5.3. 造形に関する儀規との関係性について

この数量解析によって明らかになった仏像の顔造形表現の特徴は、以下のとおりである。

- 1) 前額高が著しく小さい。
- 2) 鼻域あるいは鼻高が大きい。
- 3) 左右の眉毛部と左右の外眼角幅が大きい。
- 4) 口裂幅が小さく、鼻幅に近い。
- 5) 耳介が長大である。

仏像造形表現に関する儀規として、古くから「三十二相八十種随形好」が知られている [9]。耳介を長大なものとする表現は、仏陀の徳性表現としてその中に明記されている。

しかしながら、上記 1) ~ 4) の項目は儀規に規定がなく、本研究で採り上げた仏像標本について、はじめて数量的な差の存在が認められた。

5.4. 仏像顔造形の特徴について

本数量解析が明らかにした仏像顔造形の特徴は、長大な耳介と、大きな鼻域あるいは鼻高と、著しく小さい前額高と、幅が大きい両眉毛と両眼角と、鼻の幅に近いくらい小さな口裂幅であった。このうち耳介以外は、儀規に記載がないものである。

大きな鼻域あるいは鼻高で容易に想起される造形には、多くのキリスト像の例がある。鼻あるいは鼻域を誇張する造形表現は、“尊さ”に関する共通の表現様式の使用を示唆している可能性があり、今後の研究課題と考えている。

また、眉毛や眼の幅を大きくして印象を強化し、物が食べられないほど小さな口は、一種の“高貴さ”の表現かとも解釈される。

5.5. 数量分析によって判明した仏像の正面観と側面観の違いについて

小林らはこれまで、仏像と学生の顔側面観について数量的な比較を行っている [8][10][11]。それによると、仏像の顔側面観は、鼻梁が直線的であったり、鼻梁に明瞭な陥凹があったりして、形状自体が異なるケースのあることが判明した。形状自体が異なるため、数量解析以前にまず、形状に応じた階層分析を先行させる必要があることを報告している [11]。

本報では、ここで採用した正面観分析用の顔造

形パラメータに関して、仏像標本と人物肖像標本がそれぞれのクラスターに明瞭に分類され、数量解析以前に、形状別の階層分析を先行させる必要がないことが判明したのである。

即ち、仏像の顔側面観には非相似的な造形があったが、正面観は相似的な造形であることが理解される。このことは、仏像では、正面顔の造形はより拘束性が高く、横顔の造形はより自由度が高いということを意味している。

古く Petrus Camper (18 世紀) 以来、彫像の横顔造形に関する議論が盛んに行われたことがある。その議論は、下顎側面観を主体とするものであった [12]。いっぽう、正面観についてかような議論がなされたことは、知られていない。

往時の議論は、横顔の非相似性に集中しており、ここで述べた、仏像における正面顔の相似的造形と横顔の非相似的造形という相違に通じる議論であったことを示唆するとも考えられ、たいへん興味深い。

6. まとめ

6.1. 仏像と人物肖像の顔造形表現における相違を解明するため、慶派仏師の作例および慶派以外の作例を標本として、顔造形特徴パラメータを用いた数量解析を行った。

6.2. その結果、仏像の顔は、人物肖像と比べて、前額高が著しく小であり、鼻域あるいは鼻高が大きく、耳長が長大であり、左右の眉毛部と左右の外眼角幅が大きく、口裂幅は逆に鼻幅に近いくらいに控え目であることが、確認できた。

6.3. 長大な耳長は、仏像造形に関する儀規に明記されているが、その他の項目は本数量解析ではじめて明らかになった。

参考文献

- [1] 奈良国立博物館：運慶・快慶とその弟子たち，奈良国立博物館（平成 6）
- [2] 清水真澄：日本の仏像大百科第 1 巻 如来，ぎょうせい（平成 2），および 紺野敏文：同第 2 巻 菩薩，ぎょうせい（平成 2）
- [3] 西村公朝：釈迦十大弟子，芸術新潮 2 月号（1997）
- [4] 滋賀県立近代美術館：近江路の観音さま，朝日新聞社（1998）
- [5] 奈良国立博物館・東大寺・朝日新聞社：東

- 大寺のすべて, 朝日新聞社 (平成 14)
- [6] 奈良国立博物館: 日本仏教美術名宝展, 奈良国立博物館 (1995)
- [7] 奈良六大寺大観刊行会: 奈良六大寺大観第三卷 法隆寺三, 岩波書店 (1969)
- [8] 小林茂樹, 土屋晋, 藤澤隆史, 長田典子: 仏像頭部における鼻梁側面観造形の特徴分析, 日本顔学会誌, Vol.7, No.1, pp47-63 (2007)
- [9] 佐和隆研: 佛像の流傳 - インド・東南アジア編, 法蔵館 (昭和 46)
- [10] 小林茂樹, 土屋晋, 藤澤隆史, 長田典子: 多変量ユークリッド距離を用いた仏像鼻梁側面観の造形分析, 日本顔学会誌, Vol.8, No.1, pp43-56 (2008)
- [11] 小林茂樹, 土屋晋, 藤澤隆史, 長田典子: 数量化形状パラメータの階層化順位による仏教彫像横顔造形の階層分析, 日本顔学会誌, Vol.9, No.1, pp31-42 (2009)
- [12] 西田正秋, 美術解剖学論攷, 参版, 彰考書院 (昭和 23)

英文要旨

Making of Buddhist statues was originated at present-day Pakistan and India in the end of 1st century and thereafter spread to every region of Asia, producing a variety of artforms reflecting respective locality, ethos, and age. Aiming to express Buddha's enlightened spirits in the Buddhist image, Buddhist sculptors have created several facial features different from those of humans. We are conducting investigation into numerical analysis of those different features using data obtained from digitalized images of Buddhist figures. In order to clarify such special Buddhist features using numerical analysis, we compared the Buddhist sculptures to the human portraits both of which are made by same sculptors of Keiha school in Japanese Heian and Kamakura periods.

Here, we adopted the feature parameters such as the ratio of the forehead height to the physiognomic height, the ratio of the nose height to the physiognomic height, the ear length maximum to the physiognomic height, the ratio of the total eye breadth to the face breadth maximum, the ratio of the nose breadth to the face breadth maximum, and the ratio of the mouse breadth to the face breadth maximum. Data were obtained from facial pictures of 24 Buddhist sculptures and 10 human portraits from Keiha sculptors and also from facial pictures of 28 kannon images in Heian period and 11 human portraits from Nara period to Edo period. As the result, it was found that, comparing to the human portraits, the Buddhist sculptures are smaller in the forehead height, longer in the nose height, very longer in the ear length maximum, and shorter in the mouse breadth. The present findings therefore suggest that the smaller forehead height, the longer nose height, the very longer ear length maximum, and the shorter mouse breadth in the faces of Buddhist statues were possibly come from the Buddhist sculptor's intention to express super powers of Buddha.

著者紹介



小林茂樹



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（オムロン株式会社）入社、中央研究所勤務。1974年立石ライフサイエンス研究所設立、取締役所長。血流臓器細胞内補酵素NADH酸化還元動態の蛍光モニタリング法、臓器細胞内電子伝達系酵素のスペクトル分光計測法、交番電磁界の生体効果、血液形態学自動分析、はんだ形状検出法、同3次元センシング法などの研究・開発。1995年形相研究所設立。

所属学会：IEEE、日本生体医工学会。

専門：生体計測、造形解析、自動ヴァイオリン族楽器技術、過熱水蒸気適用技術。

著者 2

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。

