

# 仏像の微笑はアルカイックスマイルか？

## —古代ギリシャ・クーロス像の表情造形に基づく比較数量解析—

The smile of conventional Buddhist sculptures is of archaic ?

- Comparative numerical analysis based on facial expressions  
of the ancient Greek kouros -

小林茂樹<sup>1)</sup>、長田典子<sup>2)</sup>

Shigeki KOBAYASHI<sup>1)</sup>, Noriko NAGATA<sup>2)</sup>

E-mail : kobayashi@keisolabs.com

### 和文要旨

わたしたちは、眼裂と口唇の造形に対応する3種の特徴パラメータ、すなわち、眼裂開口度、上瞼造形、口裂端角度を設定し、古代ギリシャのクーロス像と、マトウラー仏、ガンダーラ・ストウッコ仏、中央アジア（西域）仏、中国北魏・東魏期仏、および日本の飛鳥期仏のそれぞれの微笑表現像とを、比較数量解析して、クーロス像のアルカイックスマイル造形と各仏像群の表情造形の類似性を計量し、仏像に見られる微笑造形を、アルカイックスマイル造形とする説明の妥当性を検討した。

その結果、ガンダーラ像以降、日本の飛鳥仏にいたる微笑仏の眼裂造形は、持続的な思索、瞑想、および沈思の表情を表現するのに対して、クーロス像は、瞬間的あるいは一時的な驚きの表情を表現するので、両者の造形およびその造形意図はいちじしく異なるとの結論に達した。

したがって、仏像の微笑は、アルカイックスマイル造形の範疇に属するものではないと考えられる。

キーワード：仏像、クーロス像、微笑表現、特徴パラメータ、数量解析

Keywords : Buddhist and kouros sculptures, smile expressions, feature parameter, numerical analysis

### 1. はじめに

主として法隆寺を中心に遺存する飛鳥期の多くの仏像は、静かな表情の中、左右の口角だけを上昇させて、拝する人に謎のような印象を与えている。この造形は、日本仏教美術史においてしばしば、「アルカイックスマイルである」と説明されてきた [1][2]。

わたしたちもかつてこの説を踏襲し、仏像の東漸に伴う口唇微笑造形の変化を数量解析したことがある [3]。

しかしながら、アルカイックスマイルは元来、紀元前6世紀～前5世紀前半を中心として盛行した古代ギリシャ・アルカイック期のクーロスと呼ばれる裸体青年像に共通な顔表情の造形様式で

ある。それは、最大限に見開いた眼と口角上昇口唇を一体化することにより、現代人には理解し難い表情に造形し、クーロス顔の最大の特徴を形作っている。その不可解な表情は、眼を見開かない造形の仏像の表情と大きくかけ離れている。

人の表情はもともと、顔の各部位が一体的に連係して喜怒哀楽を表現するので、口唇の形状が同様でも、それに伴う眼や頬の形状次第で、それぞれ相異なる表情となる。造形の場合も、それぞれの表情を意図して口や眼の造形が行われる。

すなわちわたしたちは、アルカイックスマイルが、クーロス像の瞠目した眼と口角上昇口唇の一体化による表情造形であるから、仏像においても、この一体化造形を備えていなければ、すべてアル

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

カイクスマイルと説明することは、的外れではないかとの疑念を抱くようになった。

そこでわたしたちはここで、クーロス像と、口角上昇を伴う仏像について、口角上昇度合いと眼の見開き度をパラメータ化して比較数量解析を行い、仏像造形におけるアルカイクスマイルの跡を辿ることとした。

## 2. 目的

本研究は、眼裂と口唇の造形に対応する特徴パラメータを設定し、クーロス像と、マトウラー仏、ガンダーラ・ストウッコ仏、中央アジア（西域）仏、中国北魏・東魏期仏、および日本の飛鳥期仏のそれぞれの微笑表現像とを、比較数量解析して、クーロス像のアルカイクスマイル造形と各仏像群の表情造形の類似性を計量し、仏像に見られる微笑造形を、アルカイクスマイル造形とする説明の妥当性を検討する。

## 3. 方法

### 3.1. 対象画像の選定

本研究では、仏像の頭顔部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。

クーロス像 19 例の画像資料を表 1 に、マトウラー像 9 例とガンダーラ・ストウッコ像 7 例と中央アジア（西域）像 20 例の画像資料を一括し

て表 2 に、また、中国の北魏・東魏像 7 例と日本の飛鳥期像 20 例の画像資料を一括して表 3 にそれぞれ示す。総数は計 82 例である。

クーロス画像は、所蔵する施設のウェブサイトより、全身正面像写真を選択し、基台の透視効果から撮影時のカメラ位置を逆算し、カメラ光軸から眼裂あるいは口唇までの角度を算出して、方向余弦を補正した [4]。口角形状のいかんを問わず、クーロス像に関しては、利用しうるすべての画像を採用した。

また、上記の仏像資料は、既報 [3] において採り上げた画像資料から、口角上昇を伴う口唇造形の資料を選択したうえ、新規に数資料を加えた。

### 3.2. 眼裂と口唇の計測点の設定

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。いっぽう、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。わたしたちは仏像のみならずクーロス像など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（図 1、図 2）。

(1) 正中線：髪際の trichion (tr\_a) から頤最下部の gnathion (gn\_a) にいたる直線を、正中線としたうえ、正中線が左右にやや傾斜した顔画像は、これを回転して正中線を画面の垂直軸に一致させた。

(2) 口裂水平線：正中線と口裂線との交点 stomion (sto\_a) において、正中線と直交する直線を、口裂水平線とした。この水平線は、上述の回転により、画面水平軸に一致する。

表 1. 資料一覧表（クーロス像） [5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22]

NO.	名称 NAME	出処 PROVENANCE	年代 PERIOD	材質 MATERIAL	身高 HEIGHT	所蔵 CURRENT STORAGE	出典
1	Anavyssos	Anavyssos, Attica	ca 530-520 BC	Marble	194	NAMA 3851	[5]
2	Aristodikos	Mesogeia, Attica	ca. 510-500 BC	Parian marble	195	NAMA 3938	[6]
3	Athens 10	Ptoon, Boeotia	ca.550 B.C.	Naxian marble	130	NAMA 10	[7]
4	Athens 12	Ptoon, Boeotia	ca. 520-500 B.C.	Marble	160	NAMA, 12 Ptoon 12	[8]
5	Athens 20	Ptoon, Boeotia	515-500 B.C.	Marble	103	NAMA 20, Ptoon 20	[8]
6	Keos	Keos	530-525 B.C.	Marble kouros	overlife-size	NAMA 3686	[9]
7	Kritios Boy	Acropolis, Athens	ca 480 BC	Marble	86	Acropolis Museum	[10]
8	Melos	Melos	ca. 550-540 BC	Marble	214	NAMA 1558	[11]
9	Merenda	Merenda, Attica	540-530 BC	Parian marble	139	NAMA 4890	[12]
10	Milani	Aegean sea	ca 550 BC	Marble		Museo Archeologico, Florence	[13]
11	Munich	Attica, Greek	ca. 540-530 BC	Parian marble	211	Glyptothek, 169	[14]
12	New York	Attica, Greek	ca. 590-580 BC	Naxian marble	193.04	Metropolitan Museum of Art	[15]
13	Orchomenos	Boeotia	ca 560-570 BC	Marble	77	British Museum, BMB474	[16]
14	Piombino	Piombino in Etruria	5th or 1st CBC	Bronze	115	Univ. Cambridge	[17]
15	Strangford	Anafi, Cyclades	ca 500-490 BC	Marble	101	British Museum	[18]
16	Tenea	Tenea	ca. 560-550 BC	Marble	153	Glyptothek 168	[19]
17	Thebes	Ptoon, Boeotia	no description	Marble	136	Archaeological Museum of Thebes	[20]
18	Thera	Thera	590-570 BC	Naxian marble	124	NAMA 8	[21]
19	Volomandra	Volomandra, Attica	560 BC	Marble	179	NAMA 1906	[22]

表2. 資料一覧表 (マトゥラー像、ガンダーラ・ストゥッコ像、中央アジア(西域)像) [23][24][25]

マトゥラー像

NO.	略称	像種類	素材	国	地域	出土	年代	所在	出典
1	マト1仏頭	仏頭	砂岩	インド	マトゥラー	チャウバーラー	2世紀	マトゥラー博物館	[23]
2	マト2仏坐像	仏坐像	砂岩	インド	マトゥラー	マホーリー	2世紀	マトゥラー博物館	[23]
3	マト3仏坐像	仏立像	砂岩	インド	マトゥラー	マトゥラー	2世紀	マトゥラー博物館	[23]
4	マト4三尊像	仏三尊像	砂岩	インド		アヒチャトラ	2世紀	ニューデリー国立博物館	[23]
5	マト5菩薩頭部	菩薩頭部	砂岩	インド	マトゥラー	マトゥラー	2世紀	ニューデリー国立博物館	[23]
6	マト6菩薩坐像	釈迦菩薩坐像	砂岩	インド	マトゥラー	マホーリー	2世紀	マトゥラー博物館	[23]
7	マト7仏上半身像	仏上半身像	砂岩	インド	マトゥラー	マトゥラー	3世紀	マトゥラー博物館	[23]
8	マト8坐像	仏坐像	砂岩	インド		サヘート・マヘート	3世紀	ラクナウ州立博物館	[23]
9	マト9立像	仏立像	砂岩	インド	マトゥラー	ゴウインドナガル	4・5世紀	マトゥラー博物館	[23]

ガンダーラ・ストゥッコ像

NO.	略称	像種類	素材	国	地域	出土	年代	所在	出典
1	ガン23仏頭	仏頭	ストゥッコ	パキスタン	ガンダーラ	伝タルベラ近郊	4・5世紀	東京個人	[24]
2	ガン24仏頭	仏頭	ストゥッコ	パキスタン	ガンダーラ	ガンダーラ	4・5世紀	個人	[24]
3	ガン25仏頭	仏頭	ストゥッコ	パキスタン	ガンダーラ	もしくはハッダ	4・5世紀	真如苑	[24]
4	ガン27仏坐像	禪定印仏坐像	ストゥッコ	パキスタン	ガンダーラ	ガンダーラ	2・4世紀	平山郁夫シルクロード博物館	[24]
5	ガン28仏坐像	說法印仏坐像	ストゥッコ	パキスタン	ハッダ	ハッダ	4・5世紀	個人	[24]
6	ガン30菩薩頭部	菩薩頭部	ストゥッコ	パキスタン	ガンダーラ	ガンダーラ	3・4世紀	平山郁夫シルクロード博物館	[24]
7	ガン31菩薩頭部	菩薩頭部	ストゥッコ	パキスタン	ハッダ	ハッダ	4・5世紀	伯林寺	[24]

西域像

NO.	略称	像種類	素材	国	地域	出土	年代	所在	出典
1	西1如来坐像	如来坐像	木、彩色	中国	中央アジア	トゥムシュク	5世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
2	西2如来立像	如来立像	木	中国	中央アジア	トゥムシュク	5~6世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
3	西3如来頭部	如来頭部	木、箔押	中国	中央アジア	トゥムシュク	5~6世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
4	西4菩薩立像	菩薩立像	塑像、彩色	中国	中央アジア	トゥムシュク	7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
5	西5如来坐像	如来坐像	木、箔押	中国	中央アジア	キジル	6~7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
6	西6如来坐像	如来坐像	木、箔押	中国	中央アジア	キジル	7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
7	西7如来坐像	如来坐像	木、彩色	中国	中央アジア	キジル	7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
8	西9如来立像	如来立像龕	木、彩色	中国	中央アジア	キジル	7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
9	西10菩薩頭部	菩薩頭部	塑像、彩色	中国	中央アジア	キジル	6世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
10	西11天部胸像	天部胸像	塑像、彩色	中国	中央アジア	キジル	7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
11	西13天部頭部	天部頭部	塑像、彩色	中国	中央アジア	ショルチュク	7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
12	西14菩薩上半身像	菩薩上半身像	塑像、彩色	中国	中央アジア	ショルチュク	7~8世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
13	西15如来坐像	如来坐像	塑像、彩色	中国	中央アジア	ショルチュク	7~8世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
14	西16如来坐像	如来坐像	木、彩色	中国	中央アジア	ホツチョ	9世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
15	西17千手立像	千手観音立像	木、彩色	中国	中央アジア	ホツチョ	2~13世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
16	西18天部頭部	天部頭部	塑像、彩色	中国	中央アジア	ホツチョ	7世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
17	西19如来頭部	如来頭部	塑像、彩色	中国	中央アジア	ホツチョ	8世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
18	西20如来坐像	如来坐像	塑像、彩色	中国	中央アジア	ホツチョ	8世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
19	西21如来坐像	如来坐像	塑像、彩色	中国	中央アジア	ホツチョ	8世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]
20	西23十一面立像	十一面観音立像	木	中国	中央アジア	トヨク	9世紀	ベルリン国立インド美術館	[25]

表3. 資料一覧表 (中国像および日本の飛鳥期像) [26][27][28][29]

東魏・北魏期像

NO.	略称	像種類	素材	国	地域	場所・出土	時代	所在	出典
1	中1雲岡仏頭	仏頭		中国	雲岡		北魏		[26]
2	中2雲岡2仏頭	仏頭		中国	雲岡	第2洞	北魏		[26]
3	中3雲岡2仏頭	仏頭		中国	雲岡	第2洞	北魏		[26]
4	中4雲岡仏頭	仏頭		中国	雲岡		北魏		[26]
5	中5雲岡仏頭	仏頭		中国	雲岡		北魏		[26]
6	中6鞏県菩薩頭	菩薩頭部		中国	鞏県		北魏	大阪市立美術館	[26]
7	中7天龍3菩薩頭	菩薩頭部		中国	天龍山	第3洞	東魏		[26]

飛鳥期像

NO.	略称	像種類	素材	国	作者	製作時期	時代	所在	出典
1	隆1金堂中尊	釈迦三尊像中尊	銅、鍍金	日本	止利		飛鳥	法隆寺金堂	[27]
2	隆2金堂左脇侍	釈迦三尊像右脇侍	銅、鍍金	日本	止利		飛鳥	法隆寺金堂	[27]
3	隆3金堂右脇侍	釈迦三尊像左脇侍	銅、鍍金	日本	止利		飛鳥	法隆寺金堂	[27]
4	隆4金堂薬師	薬師如来坐像	銅、鍍金	日本			飛鳥	法隆寺金堂	[27]
5	隆5救世観音	観音菩薩像(救世)	木造、彩色	日本			飛鳥	法隆寺夢殿	[27]
6	隆6釈迦如来	釈迦如来像(戊子年銘)	銅、鍍金	日本		推古36(628)	飛鳥	法隆寺	[27]
7	隆7観音立像	観音菩薩立像	銅、鍍金	日本			飛鳥	法隆寺	[27]
8	隆8観音立像	観音菩薩立像	銅、鍍金	日本			飛鳥	法隆寺	[27]
9	隆9菩薩立像	菩薩立像	銅、鍍金	日本		7世紀	飛鳥	法隆寺	[28]
10	隆10百済観音	観音菩薩像(百済)	木造、彩色	日本			飛鳥	法隆寺	[27]
11	隆11菩薩半跏	菩薩半跏像	銅、鍍金	日本		推古14(606)	飛鳥	東京国立博物館	[29]
12	献13如来坐像	如来坐像	銅、鍍金	日本		7世紀	飛鳥	東京国立博物館	[28]
13	献14如来立像	如来立像	銅、鍍金	日本		7世紀	飛鳥	東京国立博物館	[28]
14	献15如来立像	如来立像	銅、鍍金	日本		7世紀	飛鳥	東京国立博物館	[28]
15	献16菩薩半跏	菩薩半跏像	銅、鍍金	日本		7世紀	飛鳥	東京国立博物館	[28]
16	東17菩薩立像	菩薩立像	木造、漆箔、彩色	日本		7世紀	飛鳥	東京国立博物館	[28]
17	隆19金堂持国天	持国天像	木造、彩色	日本	文皮臣光		飛鳥	法隆寺金堂	[27]
18	隆20金堂増長天	増長天像	木造、彩色	日本			飛鳥	法隆寺金堂	[27]
19	隆21金堂広目天	広目天像	木造、彩色	日本	山口大日費		飛鳥	法隆寺金堂	[27]
20	隆22金堂多聞天	多聞天像	木造、彩色	日本			飛鳥	法隆寺金堂	[27]

- (3) 眼裂計測点：左右の眼裂において、内眼角 entocathion から外眼角 ectocathion に引いた軸線距離を、それぞれの眼裂の横幅 (EB) とし、また、この軸線から上方に向けて引いた垂直線が上瞼下端に交わる距離の最大絶対値 (|UL|) と、軸線から下方に向けて引いた垂直線が下瞼上端と交わる距離の最大絶対値 (|LL|) を加算して得られた値を、それぞれの眼裂の高さ (EH) とした。これは、上瞼下端までの最大値を与える軸線上の位置が下瞼上端までの最大値を与える位置と必ずしも一致しないためである。
- (4) 右口裂端角度：口裂線の中央点 stomion (sto\_a) から右の口裂端 cheilion dexter (ch-d\_a) に引いた直線と口裂水平線のなす角度を、右口裂端角度 ( $\delta_d$ ) とした。
- (5) 左口裂端角度： stomion (sto\_a) から左の口裂端 cheilion sinister (ch-s\_a) に引いた直線と口裂水平線のなす角度を、左口裂端角度 ( $\delta_s$ ) とした。

### 3.3. 特徴パラメータの設定

1) 眼裂開口度に関する特徴パラメータ:AER (図 2A)

左右の眼裂について、眼裂の高さ (EH) を眼裂の横幅 (EB) で除した値を算出し、これを平均して平均眼裂開口度 (average eye ratio: AER) とした。

このパラメータは、造形された眼の見開き度合いに対応する。

2) 上瞼造形に関する特徴パラメータ:AUR (図 2A)

仏像の上瞼造形は、像の心象を表現するうえで重要な要素であり、上瞼が眼裂を覆う度合いによって、さまざまな表情表現がなされている。

そこで、上瞼の造形に対応する特徴パラメータとして、上記の軸線を基線として、上瞼下端が基線より上方に造形された場合、その距離に正符号を付し、また上瞼下端が基線より下方に造形された場合に、その距離に負符号を付した。すなわち、上記 UL の値をそのまま適用して、これを眼裂横幅値で除算し、左右の眼の値を平均して、上瞼の形状パラメータ (average upper limb ratio: AUR) とした。

3) 口唇微笑造形に関する特徴パラメータ:ACA (図 2B)

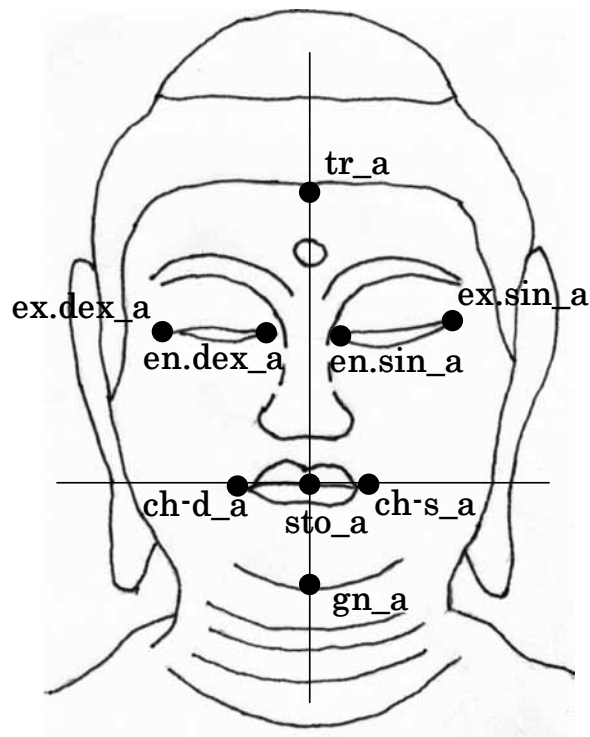


図 1. 眼裂と口唇の計測点  
眼裂と口唇の計測点：●マークは、計測点を示す。

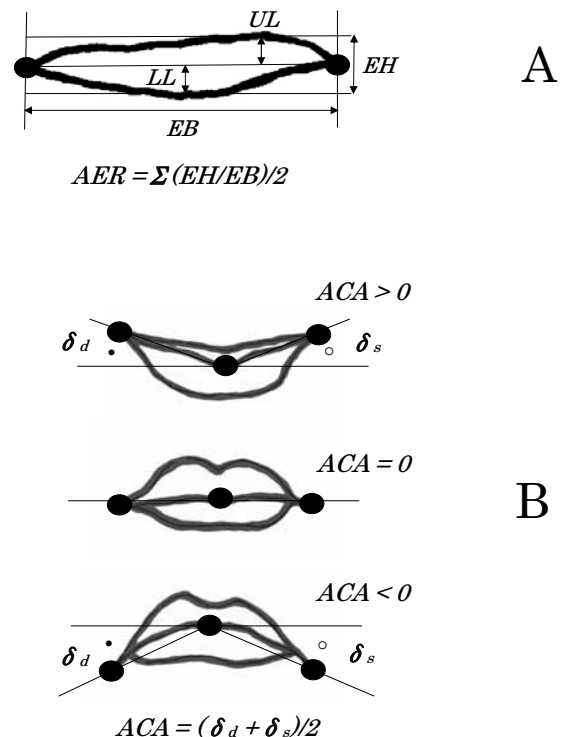


図 2. 眼裂と口唇の特徴パラメータ  
眼裂の特徴パラメータを図 2A に、また、代表的な口唇形状と特徴パラメータの正負符号の関係を図 2B に示す。

2B)

(1) 平均口裂端角度パラメータ (ACA) : 左右の口裂端角度の平均値を、平均口裂端角度パラメータ (average cheilion angle : ACA) とした。

(2) 平均口裂端角度と微笑表現度合いの関係について : 平均口裂端角度が正值の例は、口角を上げて微笑を表現する造形であり、微笑の度合いはこの角度と正比例して表現されるものとした。本報では、正值を示す標本を解析対象として採用している。

### 3.4. 統計的方法

設定した特徴パラメータについて主成分分析およびクラスター分析を行った。分析には EXCEL 多変量解析 ver.7.0 (エスミ社、2016年2月) を利用した。

クラスター分析については、距離計算に基準値のユークリッド距離を用いるウォード法を適用した。

## 4. 結果

### 4.1. 各標本の特徴パラメータ値

各標本について計測した特徴パラメータ値 AER、AUR および ACA を、表 4 に示す。

### 4.2. 平均眼裂開口度パラメータ

クーロス像と仏像の各グループについて、グループの平均眼裂開口度の最大値、平均値、最小値を図 3 に示す。

仏像の造像は、ガンダーラ地域 (現在のパキスタン) とマトウラー地域 (インド) で 1 世紀後半ころ、ほぼ同時期に始まり、以降、中央アジア (西域) を経て、中国、朝鮮半島、日本へ東漸した。

この図において、ガンダーラ・ストゥッコ像以降、日本の飛鳥期像の眼裂開口度は、さして大きな変動を示していない。しかし、マトウラー像は、これらのグループとは大きく異なり、開眼造形である。それらは、約 600 年以前の古代ギリシャ・クーロス像の最大限に近い瞳目造形と、ガンダーラ以降の諸グループとの、中間に位置する開眼度合いを示している。

表 4. 各標本の特徴パラメータ値

計測した各標本の特徴パラメータ値を示している。表中、AER は平均眼裂開口度パラメータを、AUR は平均上瞼形状パラメータを、また、ACA は平均口裂端角度パラメータをそれぞれ表す。

クーロス像					ガンダーラ・ストゥッコ像					東魏・北魏期像						
No.	名称 NAME	AER	AUR	ACA	No.	略称	AER	AUR	ACA	No.	略称	AER	AUR	ACA		
1	Anavysos	0.445	0.280	14.25	1	ガン23仏頭	0.079	-0.167	8.10	1	中1雲岡仏頭	0.182	0.110	15.10		
2	Aristodikos	0.413	0.236	3.84	2	ガン24仏頭	0.102	0.013	12.60	2	中2雲岡2仏頭	0.131	0.072	24.25		
3	Athens 10	0.395	0.236	1.64	3	ガン25仏頭	0.216	0.039	5.25	3	中3雲岡2仏頭	0.156	0.078	18.15		
4	Athens 12	0.435	0.251	13.96	4	ガン27仏坐像	0.188	0.033	16.90	4	中4雲岡仏頭	0.113	0.097	9.00		
5	Athens 20	0.381	0.186	13.80	5	ガン28仏坐像	0.186	-0.007	11.95	5	中5雲岡仏頭	0.209	0.209	15.35		
6	Keos	0.437	0.198	17.85	6	ガン30菩薩頭部	0.202	0.089	7.15	6	中6鞏県菩薩頭	0.241	0.130	6.00		
7	Kritios Boy	0.436	0.233	8.40	7	ガン31菩薩頭部	0.213	0.091	1.50	7	中7天龍3菩薩頭	0.219	0.171	23.75		
8	Melos	0.436	0.418	7.19	Average			0.169	0.013	9.06	Average			0.179	0.124	15.94
9	Merenda	0.479	0.351	6.77	西域像					飛鳥期像						
10	Milani	0.539	0.359	23.48	No.	略称	AER	AUR	ACA	No.	略称	AER	AUR	ACA		
11	Munich	0.423	0.280	5.33	1	西1如来坐像	0.120	0.047	20.30	1	隆1金堂中尊	0.231	0.153	11.60		
12	New York	0.424	0.341	0.61	2	西2如来立像	0.308	0.111	11.90	2	隆2金堂左脇侍	0.207	0.120	15.05		
13	Orchomenos	0.445	0.271	8.26	3	西3如来頭部	0.260	0.091	11.80	3	隆3金堂右脇侍	0.145	0.106	9.00		
14	Piombino	0.428	0.252	1.85	4	西4菩薩立像	0.291	0.146	13.60	4	隆4金堂薬師	0.193	0.084	16.20		
15	Strangford	0.413	0.314	0.60	5	西5如来坐像	0.206	0.077	19.05	5	隆5救世観音	0.315	0.142	14.80		
16	Tenea	0.455	0.290	15.13	6	西6如来坐像	0.159	-0.043	9.55	6	隆6釈迦如来	0.134	0.102	5.90		
17	Thebes	0.488	0.332	7.42	7	西7如来坐像	0.150	-0.031	4.25	7	隆7観音立像	0.195	0.173	5.80		
18	Thera	0.428	0.247	8.05	8	西9如来立像	0.113	0.075	7.30	8	隆8観音立像	0.160	0.073	5.45		
19	Volomandra	0.488	0.316	17.51	9	西10菩薩頭部	0.159	0.133	12.20	9	隆9菩薩立像	0.236	0.160	7.20		
	Average	0.441	0.284	9.26	10	西11天部胸像	0.147	0.170	1.15	10	隆10百濟観音	0.319	0.200	13.30		
					11	西13天部頭部	0.144	0.059	20.60	11	隆11菩薩半跏	0.225	0.092	6.25		
					12	西14菩薩上半身像	0.194	0.094	9.15	12	獻13如来坐像	0.215	0.100	12.80		
					13	西15如来坐像	0.127	0.017	11.45	13	獻14如来立像	0.196	0.099	12.25		
					14	西16如来坐像	0.081	0.003	14.00	14	獻15如来立像	0.346	0.163	8.50		
					15	西17千手立像	0.131	0.059	11.45	15	獻16菩薩半跏	0.177	-0.007	13.45		
					16	西18天部頭部	0.178	0.136	10.55	16	東17菩薩立像	0.349	0.081	9.30		
					17	西19如来頭部	0.092	-0.072	14.95	17	隆19金堂持国天	0.319	0.132	1.60		
					18	西20如来坐像	0.180	0.025	6.15	18	隆20金堂增長天	0.280	0.136	3.60		
					19	西21如来坐像	0.099	0.000	14.70	19	隆21金堂広目天	0.255	0.148	10.95		
					20	西23十一面立像	0.089	0.057	11.30	20	隆22金堂多聞天	0.327	0.147	6.10		
					Average			0.161	0.058	11.77	Average			0.241	0.120	9.46
					マトウラー像											
No.	略称	AER	AUR	ACA	No.	略称	AER	AUR	ACA	No.	略称	AER	AUR	ACA		
1	マト1仏頭	0.210	0.110	15.50	12	西14菩薩上半身像	0.194	0.094	9.15	12	獻13如来坐像	0.215	0.100	12.80		
2	マト2仏坐像	0.371	0.217	19.50	13	西15如来坐像	0.127	0.017	11.45	13	獻14如来立像	0.196	0.099	12.25		
3	マト3仏坐像	0.292	0.254	16.00	14	西16如来坐像	0.081	0.003	14.00	14	獻15如来立像	0.346	0.163	8.50		
4	マト4三尊像	0.364	0.240	16.10	15	西17千手立像	0.131	0.059	11.45	15	獻16菩薩半跏	0.177	-0.007	13.45		
5	マト5菩薩頭部	0.377	0.267	11.80	16	西18天部頭部	0.178	0.136	10.55	16	東17菩薩立像	0.349	0.081	9.30		
6	マト6菩薩坐像	0.299	0.290	7.65	17	西19如来頭部	0.092	-0.072	14.95	17	隆19金堂持国天	0.319	0.132	1.60		
7	マト7仏上半身像	0.363	0.201	18.40	18	西20如来坐像	0.180	0.025	6.15	18	隆20金堂增長天	0.280	0.136	3.60		
8	マト8坐像	0.411	0.341	11.20	19	西21如来坐像	0.099	0.000	14.70	19	隆21金堂広目天	0.255	0.148	10.95		
9	マト9立像	0.204	0.055	13.40	20	西23十一面立像	0.089	0.057	11.30	20	隆22金堂多聞天	0.327	0.147	6.10		
	Average	0.321	0.219	14.39	Average			0.161	0.058	11.77	Average			0.241	0.120	9.46

### 4.3. 平均上脣形状パラメータ

クーロス像と仏像の各グループについて、グループの平均上脣形状パラメータの最大値、平均値、最小値を図4に示す。

上脣の造形は、「目にものを言わせる」の語句とおり、像の精神性を表現するためのひじょうに重要な要素である。

この図が示すように、ガンダーラ・ストゥッコ像は、多くのものにおいて、グラフの負値で示したように、眼裂軸線を超えて上脣下端を更に下降させ、深い思索あるいは沈思の表情を造形している。しかし、西域（中央アジア）以降飛鳥仏にいたる間は、上脣下端の下降造形はそれほど極端ではなくなった。

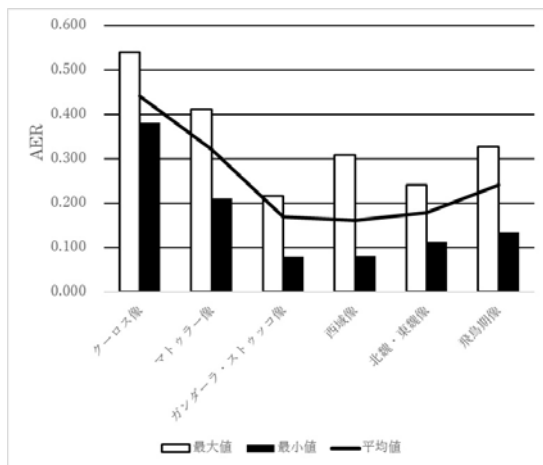


図3. クーロス像と仏像各グループの平均眼裂開口度パラメータ (AER) の最大値、平均値、最小値

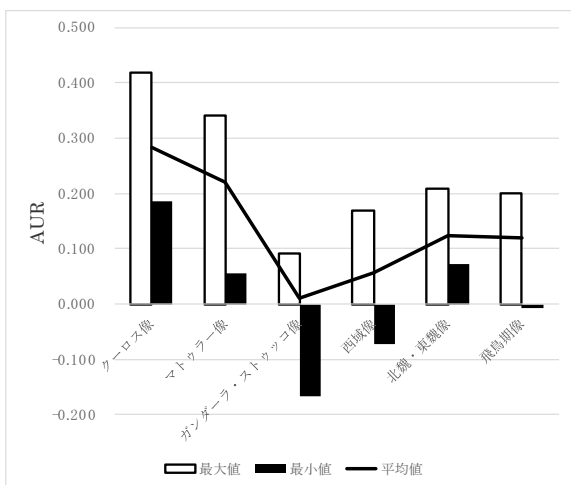


図4. クーロス像と仏像各グループの平均上脣形状パラメータ (AUR) の最大値、平均値、最小値

いっぽう、瞳目のクーロス像では、上脣はほぼ最大限に持ち上げられており、ガンダーラ以降の仏像が示す精神世界への示唆あるいは精神世界への媒体としての造形意図を示すに足る造形はまったく認められない。

マトゥラー像の上脣造形は、上述の平均眼裂開口度と同様に、程度において、クーロス像とガンダーラ以降の仏像諸グループとの中間に位置する。その造形を観察して表現の作用度合いを按ずるに、この程度の下降ではいまだ、ガンダーラ像以降の仏像に特徴的な、精神性表現の意図を示唆する要素は認めがたい。

### 4.4. 平均口裂端角度パラメータ

クーロス像と仏像の各グループについて、グループの平均口裂端角度パラメータの最大値、平均値、最小値を図5に示す。

これは、微笑を表現するとされてきた口角上昇造形に対応するパラメータであるが、図は、紀元前6世紀のアルカイック期ギリシャの像と、日本の飛鳥期にいたる仏像の口唇造形が、口角上昇度合いの点では、顕著な相違が認められないことを示している。

### 4.5. 上記3パラメータ・データの統計的評価

表5に掲げた諸表は、全データの主成分分析の際に算出された統計量および主成分分析量を示している。

これらの表から、ACAパラメータ・データは、他の2変数に比し、分散が大きく、かつ、他変

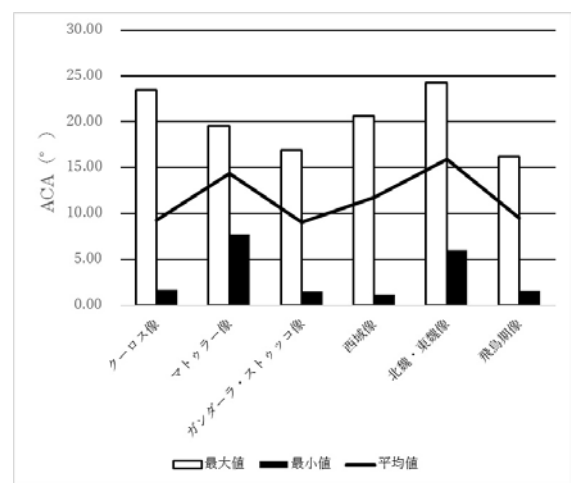


図5. クーロス像と仏像各グループの平均口裂端角度パラメータ (ACA) の最大値、平均値、最小値

表 5. 3 特徴パラメータ・データの統計量および主成分分析量

**基本統計量**

n=82

	合計	平均	標準偏差
AER	21.75783	0.265339	0.123291
AUR	11.88403	0.144927	0.111869
ACA	905.0399	11.03707	5.595222

**固有値**

主成分No.	固有値	寄与率	累積
1	1.89	62.91%	62.91%
2	0.98	32.57%	95.48%
3	0.14	4.52%	100.00%

**相関行列**

	AER	AUR	ACA
AER	1	0.864	-0.101
AUR	0.864	1	-0.100
ACA	-0.101	-0.100	1

**固有ベクトル**

	主成分1	主成分2	主成分3
AER	0.698	0.112	0.707
AUR	0.698	0.113	-0.707
ACA	-0.159	0.987	0.001

< 1 >	< 2 >	< 3 >	< 4 >
サンプル名	サンプル名	サンプル名	サンプル名
マト1仏頭	ガン25仏頭	Anavysos	Aristodikos
マト9立像	ガン30菩薩頭部	Athens 12	Athens 10
ガン23仏頭	ガン31菩薩頭部	Athens 20	Kritios boy
ガン24仏頭	西7如来坐像	Keos	Melos
ガン27仏坐像	西9如来立像	Milani	Merenda
ガン28仏坐像	西11天部胸像	Tenea	Munich
西1如来坐像	西14菩薩上半身像	Volomandra	New York
西2如来立像	西20如来坐像	マト2仏坐像	Orchomenos
西3如来頭部	中4雲岡仏頭	マト3仏坐像	Piombino
西5如来坐像	中6鞏県菩薩頭	マト4三尊像	Strangford
西6如来坐像	隆3金堂右脇侍	マト7仏上半身像	Thebes
西10菩薩頭部	隆6釈迦如来	西4菩薩立像	Thera
西13天部頭部	隆7観音立像	中5雲岡仏頭	マト5菩薩頭部
西15如来坐像	隆8観音立像	隆5救世観音	マト6菩薩坐像
西16如来坐像	隆9菩薩立像	隆10百済観音	マト8坐像
西17千手立像	隆11菩薩半跏	AER=0.380	AER=0.420
西18天部頭部	献15如来立像	AUR=0.223	AUR=0.294
西19如来頭部	隆19金堂持国天	ACA=16.202	ACA=6.041
西21如来坐像	隆20金堂増長天		
西23十一面立像	隆22金堂多聞天		
中1雲岡仏頭	AER=0.207		
中2雲岡2仏頭	AUR=0.103		
中3雲岡2仏頭	ACA=5.815		
中7天龍3菩薩頭			
隆1金堂中尊			
隆2金堂左脇侍			
隆4金堂薬師			
献13如来坐像			
献14如来立像			
献16菩薩半跏			
東17菩薩立像			
隆21金堂広目天			
AER=0.176			
AUR=0.060			
ACA=14.222			

図 6. 3 特徴パラメータ・データに基づく全 82 資料のクラスター分析結果  
各クラスター下部の数値は、クラスター内標本の 3 パラメータごとの平均値を表す。

数との相関が低いことを読み取ることができる。

#### 4.6. 全データのクラスター分析

全82資料を対象に、上記の3特徴パラメータ・データを適用してクラスター分析を行ったところ、4クラスター分類において、図6に示す結果が得られた。

このデータは、当資料に潜在する構造のいくつかの特徴（言わばデータとしての「クセ」）を示していると考えられる。すなわち、

(1) クラスター〈1〉は、口角の上昇が大きい、他のクラスターに比して眼裂開口が最小かつ上瞼下端の位置が最も低い仏像から成る。最多の32例を含むが、その中にマトウラー像としては例外的な2像が含まれる。

(2) クラスター〈2〉は、眼裂開口がやや大きい、

口角の上昇は、控えめな仏像だけで構成されている。

(3) クラスター〈3〉は、7例のクーロス像、4例のマトウラー像、および、4例の仏像で構成された混成クラスターである。眼裂開口が大きく、口角上昇が最大である。

(4) クラスター〈4〉は、12例のクーロス像と3例のマトウラー像から構成され、マトウラー像以外の仏像を含まない点において特徴的である。眼裂開口は最大であるが口角上昇はクラスター〈3〉よりも少ない。

#### 4.7. マトウラー像の特異性に関する分析

仏像の造像活動が、古代ガンダーラ地域から西域を経て中国本部に到達した事実は、数々の史料によって明らかであり、また、造像様式の推移に

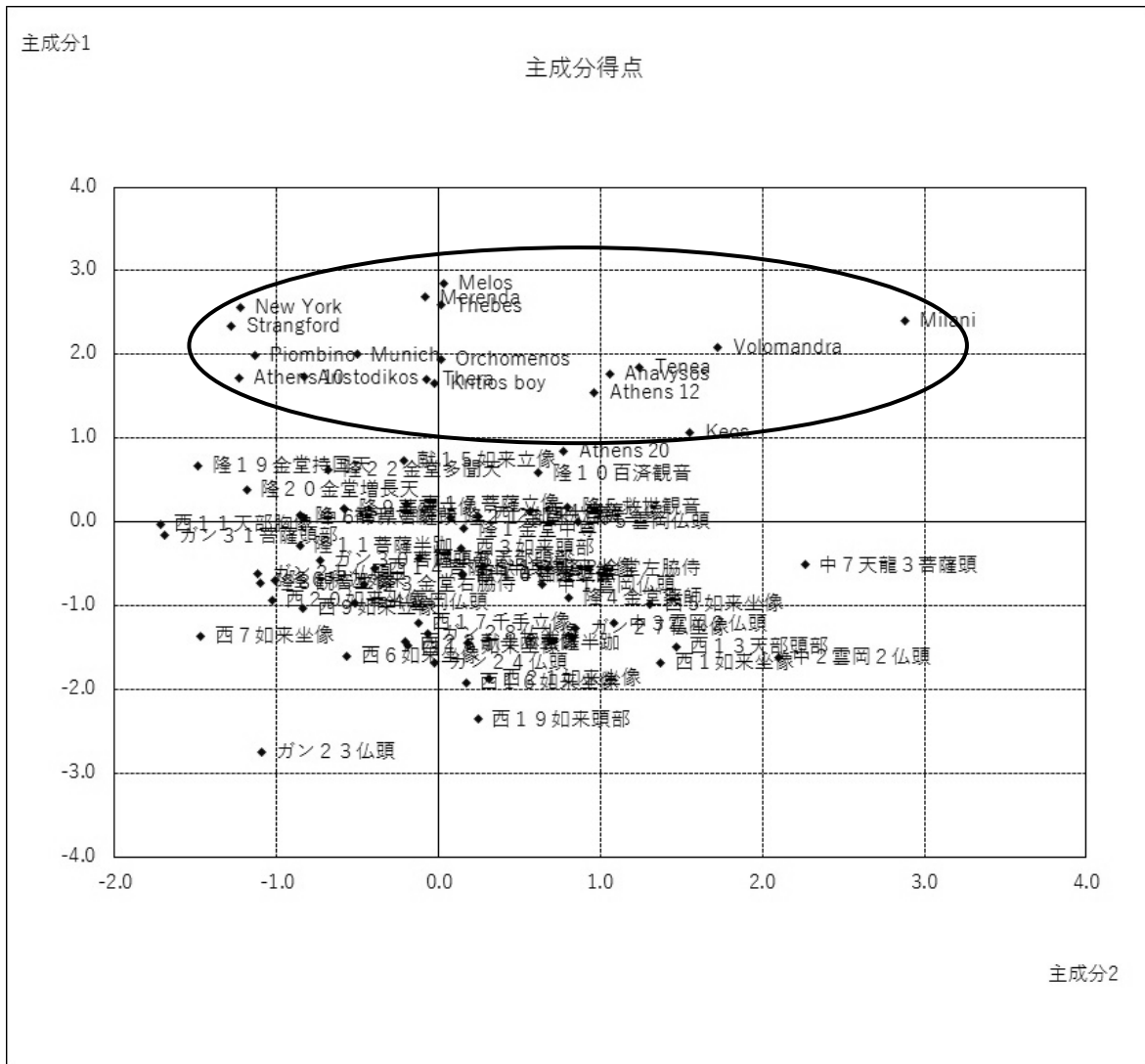


図7. 3特徴パラメータ・データに基づくマトウラー像を除く73例の主成分得点分布図  
図中の楕円は、その内側に19例のクーロス像中18例が位置したことを示す。



よっても跡付けられている。これに対して、マトウラー像は、その成立について確実な証拠が見当たらず、また、後代への様式の伝承を認めることも困難とされる、いわば孤立的な成り立ちの像である。

赤色砂岩に彫られた刮目の像は、ガンダーラ系の像から見ると極めて特異的な印象を与える。図6のクラスター分析結果は、マトウラー像が仏像としては特異的にクーロス像に近い眼と口の造形を備えていることを示している。

そこでわたしたちは、いったんマトウラー像資料を対象から除外することにより、より普遍的な仏像（ガンダーラ系）とクーロス像間のユークリッド距離を見極めるいっぽう、マトウラー像とクーロス像およびマトウラー像とガンダーラ系仏像の眼裂および口唇造形上の近縁性について確認するための分析を行った。

**4.8. ガンダーラ系仏像とクーロス像の分析**

マトウラー像を除く73例の当特徴パラメータ

に関する主成分分析を行い、その結果得られた主成分得点分布図を図7に、また、同じくクラスター分析を行い、その結果得られた4クラスター分類表を図8に、それぞれ示した。

これら両図と、各標本のパラメータ・データを参照すれば、普遍的なガンダーラ系仏像とクーロス像は、主として眼裂開口度および上瞼下端の形状に依存して、明瞭な数量的相違の存在することが認められる。

なお、クーロス像のうち Athens 20のみは、クーロス像中最小の AUR 値 (=0.186) に基づき、仏像群中に分類されている。

**4.9. マトウラー像とクーロス像の分析**

マトウラー像とクーロス像の計28例についてクラスター分析を行い、その結果得られた4クラスター樹形図を図9に示した。

この図は、19例のクーロス像中12例は独立したクラスターを形成するが、それ以外の7例はマトウラー像と相対的に近縁であることを示

< 1>	< 2>	< 3>	< 4>
サンプル名	サンプル名	サンプル名	サンプル名
Athens 20	ガン25仏頭	Anavysos	ガン23仏頭
ガン27仏坐像	ガン30菩薩頭部	Aristodikos	ガン24仏頭
西1如来坐像	ガン31菩薩頭部	Athens 10	ガン28仏坐像
西2如来立像	西7如来坐像	Athens 12	西6如来坐像
西3如来頭部	西9如来立像	Keos	西15如来坐像
西4菩薩立像	西11天部胸像	Kritios boy	西16如来坐像
西5如来坐像	西14菩薩上半身像	Melos	西17千手立像
西10菩薩頭部	西20如来坐像	Merenda	西19如来頭部
西13天部頭部	中4雲岡仏頭	Milani	西21如来坐像
西18天部頭部	中6鞏県菩薩頭	Munich	西23十一面立像
中1雲岡仏頭	隆3金堂右脇侍	New York	献16菩薩半跏
中2雲岡2仏頭	隆6釈迦如来	Orchomenos	
中3雲岡2仏頭	隆7観音立像	Piombino	
中5雲岡仏頭	隆8観音立像	Strangford	
中7天龍3菩薩頭	隆9菩薩立像	Tenea	
隆1金堂中尊	隆11菩薩半跏	Thebes	
隆2金堂左脇侍	献15如来立像	Thera	
隆4金堂薬師	隆19金堂持国天	Volomandra	
隆5救世観音	隆20金堂増長天		
隆10百済観音	隆22金堂多聞天		
献13如来坐像			
献14如来立像			
東17菩薩立像			
隆21金堂広目天			

図8. 3特徴パラメータ・データに基づくマトウラー像を除く73例のクラスター分析結果

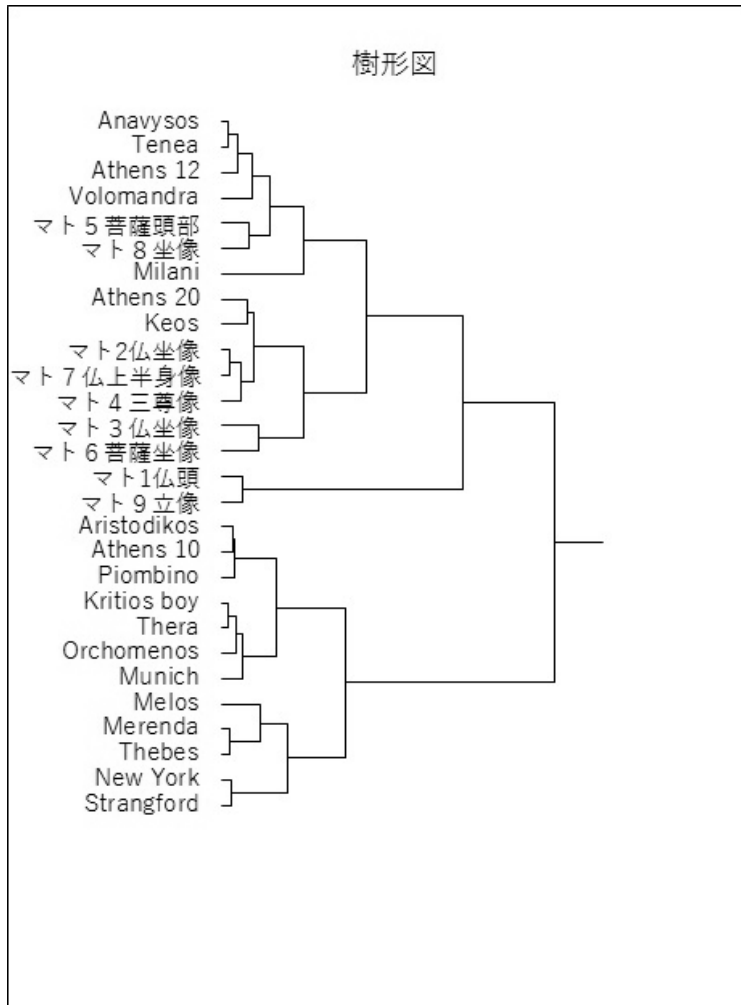


図 9. 3 特徴パラメータ・データに基づくマトゥラー像とクーロス像計 28 例のクラスター分析結果

し、眼裂と口唇の造形において、両像グループが比較的近い表現を有することを示している。

#### 4.10. マトゥラー像とガンダーラ系仏像の分析

わたしたちは最後に、仏像におけるマトゥラー像の造形特徴を確認するため、クーロス像標本を除く全 63 例の仏像について、今回の特徴パラメータに基づく主成分分析を行った。

その結果得られた主成分得点分布図（図 10）により、9 例中 7 例のマトゥラー像は、図中の楕円で示した領域に位置して、ガンダーラ系仏像との相対的な差異の存在を伺わせたが、他の 2 例（マト 1 仏頭、マト 9 立像）は、ガンダーラ系仏像群中に埋没して、その眼裂および口唇造形に差異のないことを示した。

これら 2 例は、マトゥラー像にしては上瞼形状パラメータの値が特に小さく、ガンダーラ系仏

像群に埋没したものである。

## 5. 考察

### 5.1. 人の表情とクーロス像の顔造形について

古代ギリシャ・アルカイック期（700-480 BC）の中で、特に前 6 世紀を中心に造られたクーロス像は、エジプトキャノンⅡに従って規格化されたプロポーション（[30],[31]）の大理石による全裸青年歩行像であり、ギリシャ本土のみならず、小アジアやエーゲ海諸島など周辺地域からも多数出土している。

その表情は、表 4 の測定データと図 3、図 4、図 5 の各グラフが示すとおり、大きく見開いた眼に微笑する口を組合せた造形である。

人にとって、瞳目に微笑する口元を組合せた表情をつくることは不可能ではないが、余り一般的な表情とは言えない。例えば、宝くじに当選したときや、盗賊が獲物を見つけたときなどの、「びっくり笑い」、また、自分が驚いていることを意識的に相手に示したいときなど、およそ一時的な、短時間の表情である。クーロス像は、この表情の

顔を、歩行する全裸の青年に据えており、現代人がその造形意図を直ちに理解することは、たいへん困難である。

しかしてわたしたちは、この眼と口の組合せこそ、アルカイックスマイルと呼ぶべきであると考えている。というのも、瞳目と微笑の組合せ造形は、アルカイック期ギリシャをはるかさかのぼる、前 2000 年紀を中心とするメソポタミア出土の礼拝者像や女性像に明確な先例が複数見られるからである（[32]）。これらは、礼拝者の身代わりとして、あるいは、神そのものの姿として、当時多く用いられた造形様式と思われる。

わたしたちは、クーロス像について、表情はメソポタミア様式を踏襲し、身体部と姿勢はエジプトキャノンⅡを踏襲して造形された、モザイク型構成の像と考えている。

クーロス像のもうひとつの大きな特徴は、その

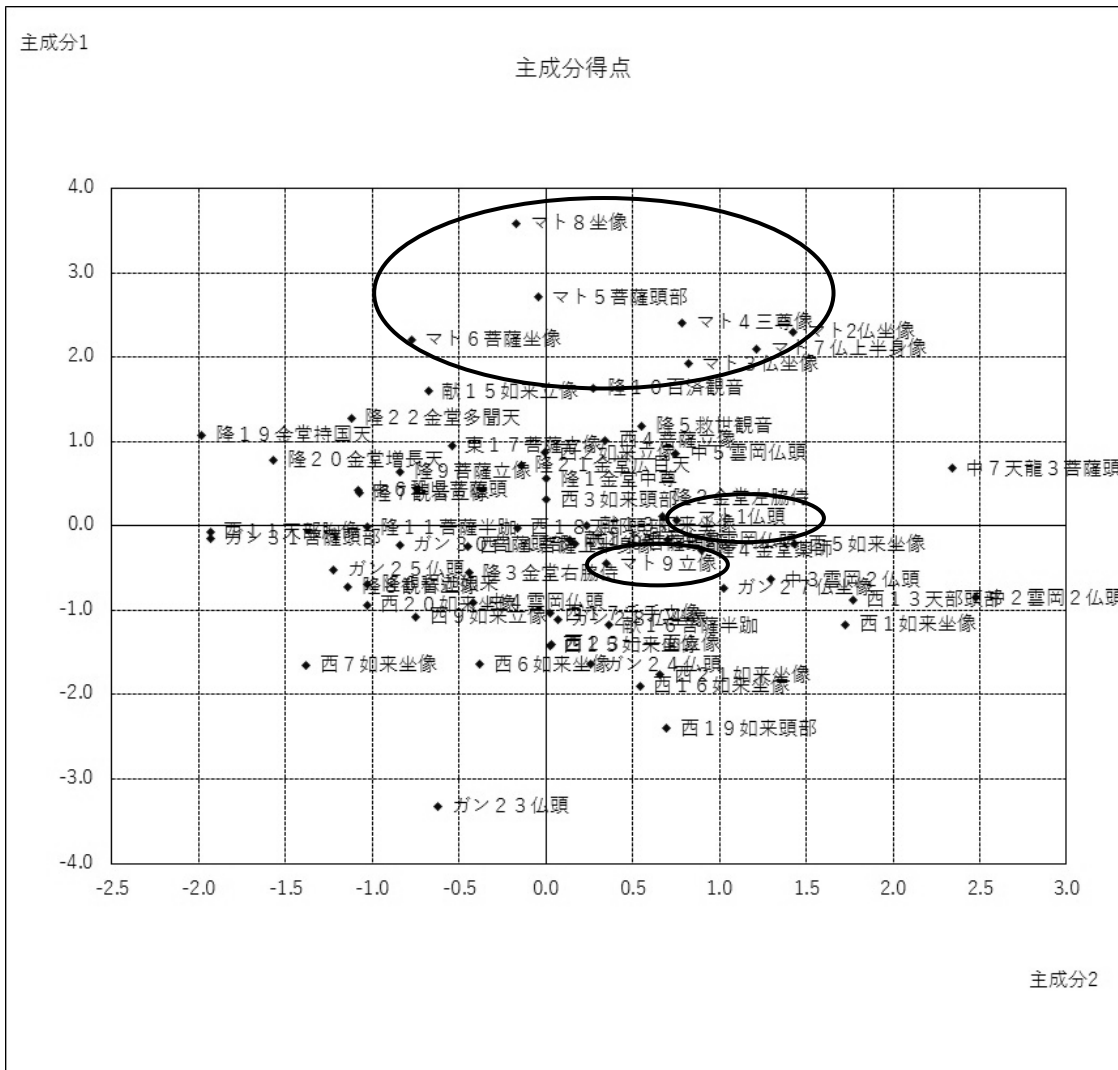


図 10. 3 特徴パラメータ・データに基づくマトウラー像とガンダーラ系仏像計 63 例の主成分得点分布図  
 図中の 3 楕円は、その内側に 9 例のマトウラー像が位置していることを示す。

個性的な顔の造形にある。現在では、初期の像を、アポロ神を表したとしており、また以降は、死んだ若者の記憶として彫られたと解しており、時代とともに、顔の造作を個性化して表すようになった。

いっぽう仏像は普遍的な思想を表現しようとしてつくられるので、人間の個性に準ずるがごとき顔造形は絶対にあり得ない。

### 5.2. 仏像におけるマトウラー像の特異性

マトウラー像は、ガンダーラ像とほぼ同時期に古代インドのマトウラー地方で造像が始められたとされる。この地方は、ローマ帝国との海上貿易の 1 拠点であって、ガンダーラからの影響に依らず、海上ルートを經由する海外からの直接の影

響下に、仏像の造像が始ったとの考え方が提起されている ([33]、[34])。

マトウラー像は、図 3 と 4 が示すように、眼の開口造形において、クーロス像とガンダーラ像以降の仏像の中間に位置するうえ、その表情が、思索や沈思を表現するものとは言い難い点においても、クーロス像に近い。

しかしながらその造像形式は、両手に仏像特有の印を結んだ立像あるいは坐像であって、歩行する青年を表出したクーロス像とはまったく異なる。

本報においては、眼裂および口唇造形の数量解析上、このマトウラー像の位置づけを正しく行う必要に迫られたので、まず、全例の主成分分析とクラスター分析を行って、マトウラー像データの

ポジショニングを見定めた後、マトウラー像とクーロス像およびガンダーラ系仏像との距離関係を追究した。

その結果、後代にわたってアジア大陸に広く普及、継承されたガンダーラ系仏像とクーロス像の間には、眼裂および口唇造形上において、際立った相違を認めることができると考えられる結果が得られた。

したがってわたしたちは、クーロス像と仏像の表情造形の研究から、仏像造像上特異的なマトウラー像を対象とする必要はないと結論している。

### 5.3. 仏像の眼と微笑口唇の造形

表4と図3および4から、わたしたちは、クーロス像の表情と仏像、特にガンダーラ像以降の仏像の表情とが、口角上昇造形よりはむしろ、眼の開口度合いと上瞼の造形に大きな相違を示すことを読み取ることができる。

ガンダーラ像以降の仏像群は、思索あるいは瞑想あるいは沈思の表情に造形された眼に、微笑の口を組み合わせ、人にとっても可能な表情に造形している。

この顔表情は、クーロス像の上述の不可解表情に対比して、まったく異なる意図のもとに造形されたと考えられる。いっぽう何人(なんびと)も、クーロス像の表情から、持続的かつ静穏な、思索、瞑想、あるいは沈思の精神状況を感じ取することは不可能であろう。

すなわち、仏像に施された微笑口唇の造形のみをもって、アルカイックスマイルと断じる説は、クーロス像表情造形の成立要因から見て、当を得ないものと考えられる。

### 6. まとめ

古代ギリシャのクーロス像と、口角上昇によって微笑の表情に造形された仏像について、眼裂の開口度合い、上瞼の形状、および口裂端角度の数量解析を行い、クーロス像アルカイックスマイルと仏像微笑造形の関連性を追究した。

その結果、ガンダーラ像以降、日本の飛鳥仏にいたる微笑仏の眼裂造形は、持続的な思索、瞑想、および沈思の表情を表現するのに対して、クーロス像は、瞬間的あるいは一時的な驚きの表情を表現するもので、両者の造形およびその造形意図はいちじしく異なるとの結論に達した。

したがってわたしたちは、ガンダーラ像以降日本の飛鳥期にいたる仏像の微笑造形をして、古代ギリシャ・クーロス像のアルカイックスマイルを継承したものとする見解は、当を得たものとは言い難いとの結論に到達した。

### 参考文献

- [1] 望月信成：日本上代の彫刻，創元社(1943).
- [2] 岩田茂樹：止利派の彫刻に関する覚書，法隆寺 - 日本仏教美術の黎明 -，奈良国立博物館（2001）.
- [3] 小林茂樹，長田典子：仏像の北伝ルート東漸に伴う口唇微笑造形変化の数量解析，日本顔学会誌，Vol.11，No.1，pp51-64（2011）.
- [4] 小林茂樹，長田典子：仏像眼裂造形表現の数量解析，日本顔学会誌，p.102（2012.10）.
- [5] <http://www.namuseum.gr/collections/sculpture/archaic/archaic16-en.html>
- [6] <http://www.namuseum.gr/collections/sculpture/archaic/archaic22-en.html>
- [7] <http://www.namuseum.gr/collections/sculpture/archaic/archaic08-en.html>
- [8] <https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1419&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=kouros+athens+20&oq>
- [9] <https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1419&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=kouros+aplo+milani&oq>
- [10] <https://www.google.co.jp/search?q=kouros+kritios+boy&newwindow=1&tbm=isch&tbid=u&source>
- [11] <https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1413&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=kouros+melos&oq=kouros+melos&gs>
- [12] <http://www.namuseum.gr/collections/sculpture/archaic/archaic14-en.html>
- [13] <http://emilyinfirenze.blogspot.jp/2009/10/archaeological-museum-92309.html>
- [14] [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:M%C3%BCnchner\\_Kouros\\_Glyptothek\\_Munich\\_169.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:M%C3%BCnchner_Kouros_Glyptothek_Munich_169.jpg)

- [15] <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/32.11.1>
- [16] [http://www.britishmuseum.org/research/collection\\_online/collection\\_object\\_details.aspx?objectId=462563&partId=1&searchText=kouros&page=1](http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=462563&partId=1&searchText=kouros&page=1)
- [17] <https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1419&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=piombino+kouros&oq>
- [18] [http://www.britishmuseum.org/research/collection\\_online/collection\\_object\\_details.aspx?objectId=461943&partId=1&searchText=kouros&page=1](http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/collection_object_details.aspx?objectId=461943&partId=1&searchText=kouros&page=1)
- [19] <http://www.antike-am-koenigsplatz.mwn.de/en/ancient-masterpieces/museum-highlights/archive-of-museum-highlights/kouros-of-tenea.html>
- [20] <https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1419&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=thebes+kouros&oq>
- [21] [https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1413&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=kouros+thera&oq=kouros+thera&gs\\_l=img.12...84711.85728.0.88565.5.5.0.0.0.138.481.4j1.5.0....0...1c.1.46.img.4.1.137.xiGH4qv7LM](https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1413&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=kouros+thera&oq=kouros+thera&gs_l=img.12...84711.85728.0.88565.5.5.0.0.0.138.481.4j1.5.0....0...1c.1.46.img.4.1.137.xiGH4qv7LM)
- [22] [ow=1&biw=1419&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=volomandra+kouros&oq](https://www.google.co.jp/search?newwindow=1&biw=1419&bih=900&tbm=isch&sa=1&q=volomandra+kouros&oq)
- [23] 東京国立博物館：インド・マトウラー彫刻展，NHK（2002）。
- [24] 東京国立博物館：パキスタン・ガンダーラ彫刻展，NHK（2002）。
- [25] 東京国立博物館・奈良国立博物館・朝日新聞社：ドイツトウルフアン探検隊 西域美術展，朝日新聞社（1991）。
- [26] 大阪市立美術館：中国の石仏，大阪市立美術館（1995）。
- [27] 奈良六大寺大観刊行会：奈良六大寺大観第二巻 法隆寺二，岩波書店（1990）。
- [28] 奈良国立博物館：法隆寺—仏教美術の黎明一，奈良国立博物館（2004）。
- [29] 奈良国立文化財研究所飛鳥資料館：飛鳥・白鳳の在銘金銅仏，同朋舎（1979）。
- [30] E.Guralnick, The Proportions of Kouroi, *American Journal of Archaeology*, 82, 461-472, (1978).
- [31] J.B.Carter and L.J.Steinberg, Kouroi and Statistics, *American Journal of Archaeology*, 114, 103-128, (2010).
- [32] MIHO MUSEUM：いにしえのほほえみ，MIHO MUSEUM 友の会（2007）。
- [33] 高田 修：佛像の起源，岩波書店（1970）。
- [34] 高田 修：佛像の誕生，岩波書店（1987）。

## 英文要旨

In order to examine an explanation given by, and supported among Japanese researchers of Buddhist fine art history that the smiling mouth of Buddhist sculptures would be a kind of the archaic smile which has been originated from the kouroi statues of the Greek archaic period, we made comparative numerical analysis on the faces of kouroi images and Buddhist images from Gandhara, Mathura, Central Asia, China, and Japan.

As the feature parameters for analysis, we adopted an average of the ratios of the height to the width of both optic fissures (AER), an average of the ratios of the upper eye lid to both optic fissures (AUR), and an average of both cheilion angles (ACA).

As the result of analysis, it was found that the Buddhist sculptures with smiling mouths from Gandhara to Japanese Asuka period have the eyes made in a form expressing sustained mental serenity, meditation, or deep thinking. The eyes of the kouroi, on the contrary, were found to be made in a form showing an instant or transient surprise. We found that the kouroi and the Buddhist sculptures are quite different in the form and the intention of making the facial expressions.

So we concluded that the smile of the Buddhist sculptures cannot be classified as the archaic smile.

## 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のスペクトル分光計測法、血液形態学自動分析、3次元画像計測法などの研究・開発。1995年形相研究所設立。

所属学会：IEEE (LIFE MEMBER)、日本生体医工学会（名誉理事；関西）。

専門：生体計測、形状計測、造形解析、加熱工学、音響工学。

### 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。