

## 2 眼式立体映像による現代美術作品撮像のパンフォーカスに関する検討

### The Study of Pan-Focus for Shooting Contemporary Art Works by Field-Sequential Stereoscopic Images

新川貴詩 SHINKAWA Takashi \* 寺島信義 TERASHIMA Nobuyoshi \*\*

\*総合研究大学院大学情報学専攻

Department of Informatics, The Graduate University for Advanced Studies (Sokendai)

shinkawa-t@nifty.com

\*\*早稲田大学院国際情報通信研究科

Graduate School of Global Information and Telecommunication Studies, Waseda University

terasima@giti.waseda.ac.jp

#### 論文概要

現代美術作品を立体映像で撮像するにあたり、作品の形式や傾向によっては、既存のコンテンツ制作技術では十分に対応できないこともある。たとえば、現代美術のひとつの傾向に、「サイトスペシフィック・アート」「アースワーク」などと称される、大地や野原、都市の路上などの景観を重要視して作品を設置する作品形式がある。既存の立体映像コンテンツはパンフォーカスで撮像されるケースが大半を占めるが、この撮像手法は、そのような美術作品に対しても有効なのか。あるいは、その種の作品は、作品（近景）と風景（中・遠景）とのバランスをどのような焦点および被写界深度で撮像するのが適切なのか。そこで主観評価実験を行ったところ、パンフォーカスという撮像手法は必ずしも妥当ではないと示唆された。

キーワード；立体映像、パンフォーカス、現代美術、インスタレーション、ドキュメンテーション

#### Abstract

When it shoots contemporary art works by stereoscopic images, depending on the style or the tendency of works, it may fully be unable to correspond by the conventional method for making contents. For example, there are some which are called "site specific art", "earth work", etc. as a tendency of contemporary art. These are styles which attach importance to landscape. Although most stereoscopic images contents are used by pan-focus, is this method effective also such works? Or is it appropriate to shoot the balance of the work (the foreground) and the landscape (the middle distance, the background) with what focus and depth of field? When the author conducted the evaluation experiment, it was suggested that the method of pan-focus was not necessarily appropriate.

Keywords ; Stereoscopic Images, Pan-Focus, Contemporary Art, Installation, Documentation

## 1 はじめに

1980年代以降の現代美術シーンでは、インスタレーション(空間架設)と呼ばれる作品形式が主流を占め、設置空間そのものが重視される傾向にある。この種の作品は展覧会終了後に解体されることが大半であり、現物の保存がきわめて困難である。よって映像による記録が欠かせず、その方法としては奥行きや臨場感が伝達できる立体映像の活用が有効であると思われる。

なお、昨今では立体映像の応用研究は教育や福祉、医療など各分野で進みつつある。さらにはテレビ放送に向けた立体映像番組の制作技術に関する研究(1)も成果をあげている。

だが、現代美術作品の記録に特化した撮像手法に関しては、現状ではあまり研究されていない。そこで、時分割方式の2眼式立体映像(Field-Sequential Stereoscopic Images)による美術作品の撮像方法に関し、実験を通して検証したので報告したい(2)。

### 2-1 現状と課題ならびに研究の目的

既存の立体映像コンテンツはパンフォーカスで撮像されたものが多い。パンフォーカスとは、被写界深度(焦点を合わせた被写体と、その前後のものが明瞭に写る範囲のこと)が深く、画面全体に鮮明な焦点で撮像する手法のことである。つまりパンフォーカスの場合、映像を見る者には遠景と近景とが一樣に見えるというやや不自然な感覚を覚える。

立体映像でこの撮像手法が一般的なのは、主にふたつの理由が考えられる。まず、立体ではない一般的な映像コンテンツに関しても、かねがねパンフォーカスで撮像されることが多いことから、立体映像コンテンツを作る際にも制作者が経験的にパンフォーカスを採用していることである。

そしてもうひとつは、立体映像に関する従来の研究として、鮮明で見かけ上美しい映像を得るためには「視線を送りそうな物体はできる限りピントが合

っていることが望ましい」(3)とされてきたという一因がある。だが、この説には議論の余地があり、最近では人間の生態学的視覚特性や絵画などの遠近法に基づき、周囲環境の遠景は必ずしも細かく表現しなくても済むと唱える立体映像の研究も進む(4)。

現代美術のひとつの傾向に、「サイトスペシフィック・アート」「アースワーク」などと称される作品がある。大地や野原、都市の路上など屋外に、その場の風景や景観を活用し作品を設置する形式である。このように景観を重要視する作品を立体映像で記録する場合にも、パンフォーカスは妥当な撮像手法なのか。あるいは、風景(中・遠景)と作品(近景)のバランスをどのような焦点、被写界深度で撮像するのが適切なのか。これらを明らかにすることを目的として主観評価実験を行った。

## 2-2 実験の手法と概要

### 2-2-1 被験者

当実験は2001年夏に開催された大規模な国際的現代美術展「横浜トリエンナーレ2001」(主催/国際交流基金、横浜市、NHK、朝日新聞社、横浜トリエンナーレ組織委員会)の出品作をもとに、同展会場にて入場者を対象に実施した。被験者は表1のとおり50名である。

	人数	平均年齢
男性	22	33.4
女性	28	26.2
計	50	29.4

表1 被験者の内訳と平均年齢

### 2-2-2 分析手法

分析手法はSD法(Semantic Differential method)を用いた。これは、ある事柄に対して個人が抱く印象について尺度を持たせた複数の形容辞を評価項目として用いて測定し、その尺度の度合いによって対象事

項の意味構造を明らかにする心理学的印象測定手法である。当実験では評価項目を 18(図 2 参照)、尺度は次の 5 段階とした。

当てはまる／やや当てはまる／どちらでもない  
 ／やや当てはまらない／当てはまらない

- ・カメラの移動 固定撮影のため、パン（水平移動）やチルト（垂直移動）、ズームアップなどはいっさいなし。
- ・照射条件 自然光、順光。撮像時の天候は晴れ。

### 2-2-3 評価用映像

評価用映像の被写体として、韓国の美術家であるチェ・ジョンファ（1961～、崔正化=Choi Jeong Hwa）による作品「フルーツ・ツリー」を用いた。同作は、スイカやダイコンなど各種の果物や野菜が豊富に実る樹木の形をした FRP 製の彫刻を、横浜市の桜木町駅周辺の高層ビルが林立するエリアに設置したものである(5)。つまり、自然の作物を模した彫刻と、現代都市然とした周囲の景観とが対比的な様相を見せ、風景を利用して寓話的かつ効果的な展示を目論むサイトスペシフィック・アート的一种であるといえる。

この作品「フルーツ・ツリー」を被写界深度とピントが異なる 2 パターンで撮像し、評価用映像とした(表 2、図 1-1,2)。



図1-1 評価用映像1



図1-2 評価用映像2

評価用映像	轉換の位置	被写界深度	ピント
1	彫刻	深い	画面全体に明瞭なピント(パンフォーカス)
2	同上	浅い	彫刻に焦点を設定、背景はソフトフォーカス

表2 2種の評価用映像

なお、下記の撮像条件に関しては、いずれの映像も共通する。

- ・カメラの位置 彫刻の中心部より約 7 メートルの地点に設定。
- ・カメラの高さ 三脚を使用し、地上より約 1.6 メートル（レンズ位置）の高さに設定。

映像の制作には DV カメラ 1 台と立体映像用光学ユニットを用い、PC により編集を行った。そして実験時の表示は 25 インチのブラウン管テレビモニタと液晶シャッタ眼鏡を用いた。

### 3 プロフィール分析

#### 3-1 プロフィール分析の結果

まずはプロフィール分析によって検証した。被験者が 5 段階に評定した評価項目を数値化(当てはまる=1~当てはまらない=5。すなわち数値が低いほど「当てはまる」傾向を示す)して、平均値を算出

して比較したところ、両映像には明らかな違いが生じた。そのプロフィール曲線を図2に示す。

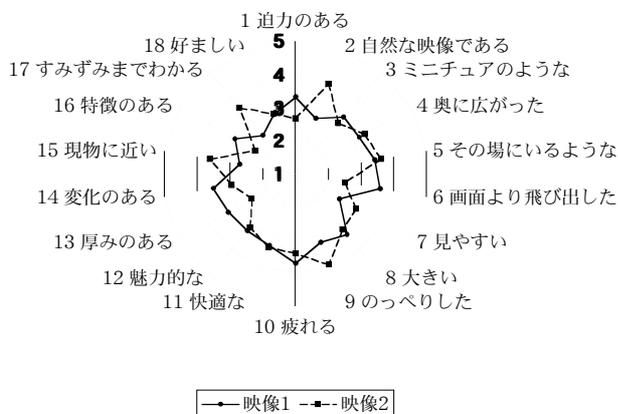


図2 評価用映像のプロフィール分析

### 3-2 プロフィール分析の考察

図2により、次のことが指摘できる。映像1は、自然ですみずみまでわかり、現物に近いなどと評価された。一方、映像2は飛び出し感が強く厚みもあり、変化や特徴に富むと評価された。

ただし、映像2は近景と中・遠景のコントラストを強調しているため、上のように評価されるのは当然の結果といえる。したがって、こうした評価は被験者が評価用映像の意図を正しく理解したことの裏付けになることはあっても、特筆すべき結果とはいえない。そこで、主観評価の潜在的な要因を探るため、因子分析を行った。

## 4 因子分析

### 4-1 因子分析の結果

因子分析とは、観測されたデータの背後に潜む本質的な要因を探る手法である。当実験では主因子法で因子を抽出し、バリマックス回転により因子負荷量を求めた。

その結果、潜在因子が発見できた。以下、各評価用映像の因子負荷量を表3-1,2に示すとともに、その解釈を述べたい。なお、表ではそれぞれの因子ごとに負荷量が高い順に評価項目を並べた。また、有

意性があるとみなされる因子負荷量±0.5ポイントを越え、かつ各評価項目でもっとも特異な負荷量には囲み線を記した。

評価項目	因子とその負荷量				
	1	2	3	4	5
5 その場にいるような	<b>0.771</b>	0.279	-0.201	-0.110	0.066
18 好ましい	<b>0.664</b>	0.402	0.659	0.007	0.202
13 厚みのある	<b>0.615</b>	0.142	0.575	0.233	0.074
12 魅力的な	<b>0.598</b>	0.228	0.309	0.135	-0.001
6 画面より飛び出した	<b>0.596</b>	-0.025	0.081	0.366	0.156
16 特徴のある	0.459	-0.108	0.379	-0.002	0.336
17 すみずみまでわかる	-0.114	<b>0.766</b>	0.052	0.233	0.061
7 見やすい	0.278	<b>0.761</b>	-0.058	-0.109	-0.040
15 現物に近い	0.039	<b>0.539</b>	-0.136	0.042	0.068
11 快適な	0.291	<b>0.530</b>	0.128	-0.002	0.074
2 自然な映像である	0.284	0.488	-0.378	-0.019	0.150
8 大きい	0.289	0.457	0.166	0.226	0.223
14 変化のある	0.077	0.087	0.479	0.275	0.235
9 のっぺりした	-0.055	0.119	<b>-0.659</b>	0.092	0.010
3 ミニチュアのような	0.038	0.036	-0.022	<b>0.773</b>	-0.068
4 奥に広がった	0.372	0.093	0.243	<b>0.568</b>	0.226
10 疲れる	-0.035	0.074	-0.017	0.336	0.311
1 迫力のある	0.409	0.268	0.146	0.055	<b>0.830</b>

表3-1 評価用映像1の因子とその負荷量

評価項目	因子とその負荷量				
	1	2	3	4	5
8 大きい	<b>0.744</b>	0.199	0.128	-0.046	-0.039
16 特徴のある	<b>0.734</b>	-0.155	0.089	-0.094	-0.085
13 厚みのある	<b>0.686</b>	0.163	0.060	0.026	0.169
14 変化のある	<b>0.653</b>	0.195	-0.014	-0.320	0.197
1 迫力のある	<b>0.619</b>	0.330	0.253	0.148	0.290
15 現物に近い	0.191	<b>0.821</b>	0.233	-0.029	-0.100
5 その場にいるような	0.036	<b>0.717</b>	0.134	0.338	0.041
2 自然な映像である	0.067	<b>0.673</b>	0.207	-0.127	0.170
4 奥に広がった	0.212	0.451	-0.044	0.105	-0.051
18 好ましい	0.366	0.207	<b>0.612</b>	0.205	0.104
11 快適な	0.104	0.086	<b>0.603</b>	0.232	-0.078
12 魅力的な	0.489	0.302	<b>0.548</b>	0.186	-0.075
7 見やすい	0.242	0.349	<b>0.544</b>	0.122	0.398
10 疲れる	0.101	-0.036	<b>0.624</b>	0.039	-0.322
3 ミニチュアのような	-0.092	-0.017	0.171	<b>0.834</b>	0.026
17 すみずみまでわかる	-0.116	0.363	0.264	<b>0.545</b>	0.066
6 画面より飛び出した	0.454	0.290	0.086	0.377	<b>0.507</b>
9 のっぺりした	-0.054	0.067	-0.089	0.008	<b>0.588</b>

表3-2 評価用映像2の因子とその負荷量

### 4-2 因子分析の考察

表3-1 (映像1=バンフォーカス)のデータを解釈すると、以下のことが指摘できる。

- 因子1は「その場にいるような」ならびに「好ましい」「魅力的な」などに負荷量が高いことから臨場性と印象性が融合された「臨場・印象性因子」であると解釈できる。
- 因子2は「すみずみまでわかる」や「見や

すい」などから「観察性因子」と解釈できる。

- ・ 因子 3 は「のっぺりした」から「空間性因子」であると考えられるものの、有意水準を超える評価項目がひとつしかないため断定はできない。
- ・ 因子 4 は「ミニチュアのような」や「奥に広がった」から「空間性因子」と解釈できる。
- ・ 因子 5 は有意水準を超える評価項目は「迫力のある」のひとつしかないが、その負荷量は著しく高いため「誘引性因子」と解釈できる。
- ・ 映像 1 で、有意性があるとみなされる因子負荷量を示す評価項目が 3 つ以上ある顕著な因子は、因子 1 の臨場・印象性因子と因子 2 の観察性因子である。

そして、表 3-2（映像 2=非パンフォーカス）のデータから、以下のことが指摘できる。

- ・ 因子 1 は「大きい」や「特徴のある」「厚みのある」などに負荷量が高いことから「誘引性因子」と解釈できる。
- ・ 因子 2 は「現物に近い」や「その場にいるような」「自然な映像である」から「臨場性因子」と解釈できる。
- ・ 因子 3 は「好ましい」や「快適な」「魅力的な」、ならびに「見やすい」や「疲れる」から印象性と観察性が融合された「印象・観察性因子」と解釈できる。なお、「疲れる」は負の数値を示しているため、すなわち「疲れない」を意味し、観察に適していると考えられる。
- ・ 因子 4 は「ミニチュアのような」や「すみずみまでわかる」から空間性と観察性が融合された「空間・観察性因子」と解釈できる。
- ・ 因子 5 は「画面より飛び出した」や「のっ

ぺりした」などから「躍動性因子」と解釈できる。

- ・ 映像 2 で、有意性があるとみなされる因子負荷量を示す評価項目が 3 つ以上ある顕著な因子は、因子 1 の誘引性因子と因子 2 の臨場性因子、そして因子 3 の印象・観察性因子である。

映像 1 と 2 の因子負荷量を比較すると、被写界深度と焦点の設定によって、各映像には異なる効果が生じるとわかった。パンフォーカスである映像 1 の場合、臨場のかつ印象的で、しかも観察性にもすぐれた効果が生じる。一方、映像 2 のように被写界深度を浅く、中・遠景の焦点を明瞭にせず近景をより強調すると、誘引性や臨場性、観察性に影響を与えるとわかった。

なお、美術作品を立体映像で撮像するにあたっては、臨場性と観察性を重視することが必要であると考えられる<sup>6)</sup>。というのも、まず、これまでしばしば指摘されているとおり、立体映像の大きな利点のひとつは臨場感にあり、そして娯楽効果を狙った映像ではなく美術作品の伝達を前提とする映像の場合、観察に適している側面が不可欠だからである。

だが、評価用映像 1 も 2 もいずれの要素を備えているため、両映像の臨場性因子と観察性因子について詳細に比較検討したい。

まず臨場性因子に関して、映像 1 と 2 とでは構成要素が異なる。映像 1 の因子 1 は「臨場・印象性因子」と命名したとおり、評価項目「その場にいるような」が高い負荷量を示したものの、臨場性因子を形成すると解釈できる評価項目はそのひとつが該当するだけで、他の評価項目は印象性に寄与している。一方、映像 2 の因子 2 は「現物に近い」や「その場にいるような」「自然な映像である」といった評価項目で構成され、こちらは明らかな臨場性因子といえる。このことから、非パンフォーカスである映像

2のほうが、パンフォーカスである映像1よりも臨場感に富むと評価されたと考えられる。

次に観察性因子について検証したい。映像1の因子2はすみずみまでわかって見やすい、明らかな観察性因子である。一方、映像2の因子3は見やすく疲れなといった側面も備える、印象性と観察性の融合因子である。また、評価項目「すみずみまでわかる」を備える因子4は、空間性と観察性の融合因子である。つまり映像2には明らかな観察性因子は見当たらないものの、因子3、因子4と観察性を含む二種の融合因子がある。また、映像2は、因子3で示されたとおり視覚疲労を軽減するという利点が指摘できる。そして当実験は周囲環境を活用した美術作品を記録するための撮像手法を検討するものであり、因子4で示された空間性は、作品と周囲環境の関係を観察する上で重要な要素だと思われる。よって、映像2は1よりも優位であると考えられる。

したがって、サイトスペシフィック・アートをはじめ景観を重要視した美術作品を立体映像で撮像する場合、パンフォーカスである映像1と比べ、パンフォーカスではない映像2のほうが臨場性と観察性にすぐれているため、撮像手法として適切であると示唆される。すなわち、美術作品の傾向によっては、パンフォーカスという撮像手法は必ずしも妥当であるとは限らないと思われる。

なお、映画やテレビ番組など各種映像コンテンツでも、叙情性を意図する場面において、焦点を絞って背景をぼかした映像表現がしばしば見られる。だが、この撮像手法は叙情性を高める演出効果のみならず、美術作品の伝達や観察にも効果があると考えられる。

## 5 むすびと今後の課題

以上、主観評価実験を通して現代美術作品に特化した立体映像の撮像手法について検証した。作品傾向によっては、パンフォーカスという撮像手法は必

ずしも妥当であるとは限らないと示唆された。現代美術作品、とりわけインスタレーション作品を記録するには、かねて立体映像コンテンツの制作者が経験的に行ってきた手法に加え、より美術作品に即した手法が必要であるとの知見をえた。

なお、ひとくちに現代美術といっても、作品の傾向や形式は多様である。各種の作品に適切な撮像手法を考察するためには、今後、数々のデータを採取し検証を重ねる必要がある。

そこで筆者は、本年秋より、東京の美術館と宮城県の小・中学校を電話回線で結び、立体映像を用いた遠隔・美術鑑賞教育の各種実験を行い、パンフォーカスに関する評価の追加も、この機に実施する予定である。

## 謝辞

当実験を実施するにあたり、チェ・ジョンファ、小沢剛、清水良介各氏ならびに横浜トリエンナーレ事務局の協力と配慮を賜った。感謝の意を記したい。

## 参考文献

- (1)「立体ハイビジョン番組制作技術に関する研究開発プロジェクト」、通信・放送機構、1998
- (2)新川貴詩、寺島信義、「2 眼式立体映像による現代美術作品撮像のパンフォーカスに関する検討」、芸術科学会・NICOGRAPH 春季大会、pp7-8,2002
- (3)泉武博監修、NHK 放送技術研究所編、『3次元映像の基礎』、オーム社、pp84-90,1995
- (4)市川忠嗣、吉村哲也ら、「実写画像をベースとしたマルチメディア・アンビエンスコミュニケーションの提案」、映像情報メディア学会誌、Vol.54, No.3, pp435-439, 2000
- (5)『横浜トリエンナーレ2001』、横浜トリエンナーレ組織委員会、2001
- (6)新川貴詩、寺島信義、「2 眼式立体映像による現代美術作品撮像の輻輳位置」、情報処理学会第64回全国大会、pp(2)235-236,2002