特集 ■ 表現の幅を広げる立体視

3D ／立体視による作品表現の歴史と拡がり

森山朋絵　東京都現代美術館
MORIYAMA TOMOE

1. はじめに

映画『アバター』公開前後の 2010 年初頭から 2011 年，国内外で立体視／ 3D 領域が何度目かの活況を見せたのはまだ記憶に新しい．今回の 3D ブームは，国内の機器メーカー主導型で進んだ印象が強かったが，周知のとおり，このような 3D の隆盛は決して初めての現象ではない．芸術領域においては，いわゆる「3D ブーム」はほぼ一世代（30 年）ごとにあらわれては消えたと言われている．その源は 19 世紀以前に遡ることができ，歴史的な装置群は映像文化史上に非常に重要な役割を果たしている．1820 年代から 30 年代にかけて画像複製技術としての写真技術が発明される以前においても立体視の試みは既に存在し，絵画を用いて表現されていた．歴史的な映像装置として現在に遺されたトリシネオラマや立体画からは，3D や立体視を表現に活用しようという飽くことのない探求を見てとることができる．本稿では，現代美術領域に展開された幾つかの企画展を早期の試みとして紹介しつつ，現在の活況につながる 3D ／立体視表現の歴史と併せて，最後のブームから現在，今後の展望について考察する．注 1）

2. 1990 年代における 3D 流行の動向

2. 1 「3D LOVE— 立体視への招待」展

1993 年, 東京都写真美術館の第 1 次開館施設において，筆者は「3D LOVE －立体視への招待」という展示を企画実施した（図 1 左）．これは同館の総合開館後に歴史的コレクションと現代作品とを使って「映像工夫館（映像展示室）」で開催するべく予定された五つのテーマ展示シリーズのうち, 三つ目の「立体視」＝「映像工夫館テーマ III　3D －ステレオを超えて」（1996 年開催）をシミュレーションする展示であった．93 年当時，国内外は空前の大衆的 3D ブームであった．現代美術領域においては，1960 年代の映像テクノロジー礼賛期，続く 70 年代オイルショックによる沈滞期，そしてアート＆テクノロジーのバブルが訪れた 80 年代終盤から 90 年代初頭にかけて，多様な次世代メディアや作品アウトプットのかたちが模索されていた．90 年代前半にインターネット・コミュニティの萌芽を見た人々の興味は，確固たる量塊性を持つ作品ではなく，デジタルデータが行き交う「ワイヤード・ワールド」のみに収束していく傾向を見せていた．そのような新領域への期待と危惧が，90 年代初頭における 3D ブームの背景にはあった．93 年当時のブームは，ステレオビュワーやステレオスコープなどの道具に頼る 3D というよりも，自らの肉体･肉眼を駆使した「裸眼立体視」に重点が置かれたことが特徴的であった．つまり，日進月歩してリアルさを増すシミュレーション映像など空疎な視覚に囲まれた環境に，肉体感覚を取り戻したい欲求が生まれたと解釈することができる．

図 1
左:「3D LOVE- 立体視への招待」展（企画:森山朋絵, 東京都写真美術館, 1993 年）
右：共著「3D 美術館」, 3D 美術館学芸部編（美術出版社 , 1993 年）の表紙
（筆者は用語解説を執筆）

現代美術作家の森村泰昌に代表される，ジェンダーも含めた自我や自己の肉体に拘泥して制作する作り手が，この時期関西に輩出した．国内の現代美術分野においては，3D への興味の波は同様に関西から広がる傾向を見せた．「3D LOVE」展と六つのワークショップにおいても，関西からの出品作家が多数を占め，一ヶ月足らずの展示は年間 1 位の動員数を獲得して人気を博した．一方で，会期中にイベントとして開催した赤瀬川原平らによるグループ「脳内リゾート開発事業団」のステレオ写真上映・講演会（東京都庁・第二庁舎ホール）は盛況で，当時の都庁・都民ホールの最高動員記録を作った．出品作家には，藤本由紀夫＋永原康史，細馬宏通，長久保光弘，パトリック・ボイド，小田英之，赤瀬川原平，中ザワヒデキ，石田英範，フィル･マクナリー，徳山雅記がいる．どの作品も，油彩によるステレオ絵画，ホログラフィによる動画，アナグリフ方式の壁画に覆われた茶室，影のステレオ写真（スードゥー・ステレオ），LED の電光掲示板によるランダムドット・ステレオグラムなど，意欲的かつコンセプチュアルなセンスに溢れている（図 2）．

前年の 1992 年より，吉祥寺パルコ STUDIO 0422 ギャラリーの「3D 実験室展」，ベストセラー「CG ステレオグラム」（小学館）の刊行，『BT 美術手帖』誌での人気連載「3D 美術館準備室」（のちに筆者ほかの共著として書籍化・美術出版社より刊行），大阪 3D 協会の正式発足などがじわじわと小規模なブームを形成した．大阪 3D 協会は，他の地域にもあった学会組織とは趣を異にした，現代美術作家，美術史家，3D 愛好家らによる秘密結社に近い任意団体で，「3D 道の追求」を目的に 91 年 2 月に発足した．創始者である藤本由紀夫（現代美術作家）を家元とし，92 年には 4 月 4 日，6 月 6 日，8 月 8 日，10 月 10 日，12 月 12 日（すべて土曜日）に繁盛花形本舗で例会を行い，多数の会員を獲得した．3D 工作教室，3D ポルノ映画上映，裸眼立体視習得のための「デルちゃんの 3D 教室」などを開催して人気を博したが，93 年より徐々にその活動を潜行させ，以降も沈黙を守ったままである．

また前述の「3D 美術館準備室」は，美術専門誌『BT 美術手帖』1992 年 1 月－ 6 月号に連載され，21 世紀初頭の仮想の「3D 美術館」開館に向けて，毎回異なるゲストキュレーターを迎えて作品を収蔵していくというルールに基づいた企画ページであった．そして，連載は，テレビのクイズ番組『クイズ！年の差なんて』の答えまでがランダムドット・ステレオグラムで作られていた時代を反映するように「ステレオグラムが見える／見えない」といった遊戯に終始しがちな人々の注意を改めて喚起した．誰にでも「見える」という同一のスタートラインに立って「その先」を体験してもらうという狙いのもとに，連載をまとめた書籍は，同時期の 3D 関連図書の中では最初のステレオビュワー付書籍として刊行された（図 1 右）．

図 2「3D LOVE」展　出品作家らによる関連著作
左：赤瀬川原平「ステレオ日記 二つ目の哲学」（大和書房，1993 年）
右：吉村信＋細馬宏通「ステレオ－感覚のメディア史」（ウル叢書，ペヨトル工房，1994 年）

ブームの渦中において，作家や研究者たちの取り組みは様々であった．3D の概念を根底に置きつつそれを今様に変容させて制作する美術家，裸眼立体視の訓練を行い体験の統計をとる研究者，路上観察学的なステレオペアを見せて解説するレクチャーなどがそれぞれ多様に展開された．従来の 3D ブームはいずれも大きな技術革新を一つの契機として勃興しており，その時々に革新的であった技術に席巻されて終わっている．93 年のブーム時にその役割を果たしたのはランダムドット・ステレオグラムであった．また，同ブーム時には，どんなビュワーも用いず自力でステレオ写真を見るという特権的な要素／秘儀的な性質を内包するランダムドット・ステレオグラムが主流を占めたのにもかかわらず，多くの TV 番組や，大阪 3D 協会の開催する研究会等では，むしろより多くの人々に鑑賞法を普及させることが試みられた．裸眼立体視の技術を奥義や特権として占有するのではなく，広く一般の知識として共有しようという寛容な姿勢は過去には見られなかった．繰り返す流行史の中で，3D ／立体視がいよいよ体系化された学問として成立する時を迎えようとしている印象さえあった．

2．2 「3D- ステレオを超えて」展，「3D LAB.」シリーズ

92 － 93 年が 3D 流行史の直近のエポックだとすれば，映像文化史上の源にも言及すべきだと考え，歴史と現在

を往来する「3D− ステレオを超えて」と 3D 表現を紹介する「3D LAB.」シリーズを 1996 年に企画した．二つの眼を通して対象を捉えるために，人間の視覚には奥行き知覚の働きが与えられている．二つの眼の位置には約 7cm の開きがあり，対象への角度が違うため両眼視差が生まれる．「次元」の概念に則して両眼視差による空間把握について考察したのは紀元前のユークリッドであった．その後も眼球の解剖や遠近法の工夫をとおして二眼の視覚に拘泥したレオナルドや，17 世紀のデカルトを経て立体視への追求は大きな転機を迎える．産業革命の時を迎えて，より万能な視覚を得ようとする欲求は様々な具現の方法を与えられることになった．人々はより驚異的なスペクタクルを求め，宗教的なモティーフや見たこともない光景を出現させるラテルナ・マギカ（幻燈機），夜と昼の風景が瞬時に切り替わるポリオラマ・パノプティークが身近に親しまれ，1817 年にデヴィッド・ブルースターが考案した万華鏡も，探究と工夫の末に生まれた視覚装置であった．大きな凸レンズを備えたビュワーを通して見る「浮き絵（眼鏡絵）」や，1840 年代に多く制作されたピープショー（覗き絵）の一つには，テームズ・トンネルを題材にした双眼のものもある．1838 年に若い研究者チャールズ・ホイートストーンが立体視するための装置を考案し，その装置は前出のブルースターの著書「ステレオスコープ」に引用されているが，同様に，ブルースターがその後考案した反射式ステレオスコープは『イラストレイテッド・ロンドン・ニューズ』1852 年 1 月 24 日号に紹介されている．従来，これらの装置の種板には絵画が用いられていた．フォックス・タルボットによる紙ネガ法で写真プリントが量産可能になるとすぐにそれは種板に採用され，箱型のビュワーに入れて見るには適さない，銀粒子で表面が反射するダゲレオタイプに代わりつつあった．また，ブルースターのステレオスコープが公開された 1951 年にはほぼ同時に湿式コロディオン写真が登場してさらに簡易な複製技術が実現し，3D 史上最もステレオジェニックなモティーフが登場した．

1851 年 5 月 1 日，ロンドンのハイドパークで世界最初の「万国産業製作品大博覧会」が，技師ジョゼフ・パクストンの尽力で完成したクリスタル・パレス（水晶宮）を会場に開催された．ブルースター型ステレオスコープの商品化を進めた光学器機商ジュール・デュボスクが，ステレオ写真を用いて水晶宮を立体的に記録することを発案し，成功させた．クリスタルパレス・カンパニーは写真家ネグレッティ＆ザンブラによる撮影成果に特許を

図 3　＊ロ絵にカラー版掲載（左上）
左上：ネグレッティ＆ザンブラ社撮影「クリスタル・パレス（水晶宮）」ダゲレオタイプ
左下：1851−1852 年頃と 3D 映画ポスター「宇宙からの物体」「シアトルから来た赤毛たち」（1953 年）
右：「3D− ステレオを超えて」展図録（東京都写真美術館，1996 年）

与え，優雅な装飾を施されたスコープが万博会場に展示されるとともに，幾千もの美しい水晶宮のステレオ写真がダゲレオタイプで記録され流布することになった．ロンドン万国博覧会の舞台となった水晶宮が，同時にブルースター型ステレオスコープという最初期の装置を広く一般に発表する舞台にもなったのである．

ここを分岐点として立体視技術の様々な応用が始まり，幾多の研究者が今度はステレオ写真を動画にしようと試みを繰り返した．現在では多様に細分化されている立体視テクノロジーもこの頃にそれぞれ萌芽を見せており「レンチキュラー」という単語自体は，前出のブルースターの著作中に既に見ることができる．さらに時代が下り，1868 年にはルイ・アーサー・デュコ＝デュ・オーロンによってアナグリフ方式が考案され，わずか 9 コマしかないとはいえ，3D 映画を始めてほぼ完成させたのは「テアトル・オプティーク（光学劇場）」で知られたエミール・レイノーであり，その発明品はパリのアール・エ・メティエ博物館に収蔵された．今世紀に入ってからも 3D への探究は続き，1947 年にはデニス・ガボールがホログラフィ技術を発明し，続く 50 年代には「肉の蝋人形」，「宇宙から来た物体」，「第 2 の機会」，「シアトルから来た赤毛たち」といった 3D 劇場映画がすべて 1953 年に制作され，翌 54 年にはアルフレッド・ヒッチコックの「ダイヤル M を廻せ」が同じく 3D 映画として公開されるなどのブームを形成した．そして，アンディ・ウォーホルの「悪魔のはらわた」（1973 年）など，偏光フィルター式の立体映画が一般化する 70 年代へ，そして現在へとつながっていくのである（図 3，図 4）．

図 4
「3D-LAB.」展図録（企画：森山朋絵，東京都写真美術館，1996 年）
赤瀬川原平，河口洋一郎，細馬宏通，藤本由紀夫＋森村泰昌，フィル・マクナリーによる現代作品群

図 5
「3D スペクタクル 2000」「3Dフォーカス 2000」「ホログラフィック・イメージ」展
（企画：森山朋絵，東京都写真美術館，2000 年）

3. ゼロ年代の 3D 表現

3. 1「3D スペクタクル 2000」「3D フォーカス 2000」展と「ホログラフィック・イメージ」「3D キャラミックス・ドットコム」展

こうして 1990 年代における 3D への興味や 3D 表現の試みは活況を見せ，2000 年代に入るころにはすっかり沈静化の方向へと進んだ．つい数年前まで 3D にかかわる技術や表現に熱狂的に取り組んだ人々の興味はまったく失せ，ステレオグラフィやランダムドットにかわって一般からの興味は VR や MR 技術への萌芽を見せ始めた．とはいえ公立の文化施設は，たとえ世の中の大衆的な興味が移り変わったからといって，その館が基本理念に定めた重点領域を取り上げ続けるのをやめるわけにはいかない．筆者は敢えて，誰も 3D 自体に興味を持とうとしない，むしろそれを忘れ去ろうとしている時期にこそ，自分たちがかつてテーマに据えた「3D ／立体視」という領域を時事的に扱いたいと考え，いくつかの企画展を開催した．それが「3D スペクタクル 2000」シリーズとして展開されたテーマ展と作品展「3D フォーカス 2000」，「ホログラフィック・イメージ」展，そして文化庁メディア芸術祭との連携企画として企画した「3D キャラミックス・ドットコム」展である（図 5）．

同展では，前回までのブームを知らずに育ってきた世代のためにも歴史的な映像装置群の存在を再度おさらいし，ビノキュラーなステレオ作品群よりは時代の流れに沿って VR やパノラミック・ビュー，写真的リアリティに焦点をあてた．併せてタマシュ・ヴァリツキーや河口洋一郎らなど，前回までのブームを知るデジグラフィベースの作家たちを多く取り上げた．また，「ホログラフィック・イメージ」展では，2000 年で生誕 100 年を迎えたホログラフィの考案者デニス・ガボール博士を記念して，三田村畯右ら主に日本のホログラフィ研究者・作り手を中心とする作品展示・シンポジウムを開催した．メディア芸術祭と連動していた「3D キャラミックス・ドットコム」では，さとうりさ他の立体作品（3 次元のバルーンなどを用いた彫刻・インスタレーション）を取り上げてむしろ映像的な意味合いだけではない分野へと表現領域を拡張してみせようと意図した．これらのシリーズは，大衆的なブームを追おうとする一般来館者よりも，3D の歴史と表現の拡がりを知ろうとする学校関係者・研究者らアカデミックな層にアピールし，大学や教育機関からの見学・ワークショップ参加が多かったように見受けられる．

3．2 「サイバーアーツジャパン－アルスエレクトロニカの 30 年」展

前項までの歴史と広がりをふまえて，2010 年初頭に企画展「サイバーアーツジャパン－アルスエレクトロニカの 30 年」（2010 年 2 月 2 日－ 3 月 22 日）を開催した．同展は，メディアアートの世界的祭典「アルスエレクトロニカ」（オーストリア・リンツ市）の 30 周年を記念して開催される日本のアート＆テクノロジー，メディア芸術領域の特集展であった．同展では，フェスティバルへの参加作品群を中心に，芸術／科学・テクノロジー／社会を結ぶ新たな可能性を探った．アルスエレクトロニカ・リンツ後援のもと，30 年の歴史を物語る貴重な映像や作品資料が初めて展示された．約 25 プロジェクト・50 作品による展示は複数のパートで構成され，歴代受賞者らによる展示，2009 年受賞作品のほか，文学作品の視覚化，デジタルパブリックアート，宇宙芸術などのハイブリッドな新領域を題材に，話題のメディア芸術／メディアアートが呈示された．これらの試みのうち，特に「文学作品の視覚化」の実現において，3D 技術が大きな役割を果たした（図 6 上）．

3．3　3D 作品「DAWN」制作の背景

新作制作にあたり，当初は視線のトラッキングによる新作・平野啓一郎原作による『バベルのコンピュータ』を計画していたが，より効果的にこのコンセプトを成立させるため，同じく平野啓一郎原作の宇宙小説『ドーン』を，架空の映画化予告編として創り上げるアイデアが成立し，『アバター』の公開をにらんで 3D での制作提案があった．3D 立体視インスタレーション「DAWN」は，芥川賞作家・平野啓一郎の同名小説をベースに，慶應義塾大学環境情報学部准教授・中西泰人のインタラクティブ・インスタレーション，CG アーティスト森野和馬の 3D アニメーション，テクノミュージシャンのケンイシイによる音楽が渾然一体となり，様々な時間・空間・記憶・現実／仮想現実等が交錯する壮大な近未来世界を再現したコラボレーション作品として新制作された．展示スペース壁面にはトリプティック（3 画面）映像が投影され，中央の画面（2048×768）は 2 台の天吊り 3D プロジェクターから投影された 3D 映像となり，観覧者は 3D メガネをかけてその映像を見る．両脇の映像（1024×768）は後方の低い台座に置かれた左右 2 台の 2D プロジェクターから投影され，展示スペース内を観覧者が往来するたびに投影が遮られ，その影が画面に映り込む．そして，その影が後方の天吊りカメラ 2 台で認識され，影の形状どおりに別の映像がはめ込まれたように出現するインタラクティブなインスタレーションとなっている．「監視社会」をテーマとする一方，自己（アイデンティティ）が様々に分散する近未来世界の不安をケンイシイのアンビエントサウンドが引き立て，多重レイヤーとして構成された 3D 空間を 3D メガネで覗き込むことによって，小説『ドーン』の重要なモチーフである惑星のイメージや言葉として空間に溢れ出し，悲しくも美しい壮大な近未来世界に引き込まれる（図 6 下）．

図 6
上：「サイバーアーツジャパン」展（企画：森山朋絵，東京都現代美術館，2010 年）
下：インスタレーション「DAWN」展示風景，2010 年

今回の新作プロジェクトで森野は 2009 年 12 月下旬から約 40 日の制作期間を設け，まず，3D CG ソフト Maya で描画を行い，操作画面上には左右二つのカメラが設定され，注意深く左右の視差が決定された．上映時の画面表面を 0 とし，4％程度（奥行き 2％＋飛出し 2％）以内に限定して制作したが，シーンにより 6％程度までの視差をつけている．Maya 上のプレビューはアナグリフ方式で行い，通常の倍の時間をかけて LR をレンダリングで書き出した．また，出力領域 1024×768 の 3D プロジェクター 2 台を使用したが，今後のフル HD 上映環境を見越してさらに縦を 1080 に合わせ，より大きなサイズで膨大な時間をかけたレンダリングが行われた．Maya の素材を After Effects で立ち上げ，シェーディングや色調補正を行い，動きにアクセントを出すオブジェクトの追加，フル HD CG 作業によるマッハバンド消去，コンポジット作業を行う．さらに，AVI（Xvid,

30fps）の LR ムービーを書き出し，LR が一本化された編集前の最終素材として3Dモニタで念入りにチェックし，Final Cut Pro で編集する．本作は多数の関係者／関係機関の多大なる協力を得て制作・展示された．視差などの3D 制作テクノロジーについては映画「アバター」制作にも参画した泉邦昭（3D コンソーシアム／ STEREO D LLD）による指導協力を得て森野が作業を進め，現場のインスタレーションには，ソリッドレイ研究所から 3D プロジェクター Sight3D 2 台の提供を受け，NVIDIA から 3D メガネ NVIDIA 3D VISION10 セットの提供を得て，上映用 PC にはグラフィックボード NVIDIA QUADRO FX 4800 が搭載された日本ヒューレット・パッカード株式会社からの提供マシンが充てられた．

図 7
「3D ヴィジョンズ　ー新たな表現を求めて」展ポスター（企画：山峰潤也，東京都写真美術館，2011 年）とその下敷きである「3D－ステレオを超えて」展フライヤー

3．4　「3D ヴィジョンズ」展の試み

「サイバーアーツジャパン」展においては，多数のメディアアート／デザインエンジニアリング作品群の中にごく自然に 3D 作品「DAWN」が存在し，架空の映画予告編というスタイルをとり，3D 映像による展覧会全体のモーショングラフィックスにもなっているという重要な役割を果たしていた．一方で「映像をめぐる冒険 vol.3 3D ヴィジョンズ－新たな表現を求めて」展（東京都写真美術館，2010 年 12 月 21 日 −2011 年 2 月 13 日）は，2．1 にいう，東京都写真美術館の映像部門基本コンセプトである五つのテーマのうち「立体視」の企画群を下敷きにしている．同展では，スペクタクル性の追求ではなく，立体視という表現手法に何が可能なのかを検証することを目的とし，19 世紀中頃から近代までの立体視装置と現代作品を通して，表現手法としての立体視が多角的に検証された．また，現代の試みの一例として津島　岳央「Allegory of Media Art」(2006 年)，五島一浩「STEREO SHADOW」に加えて藤幡正樹「Field-works」シリーズから「故郷とは？　ジュネーヴにて／ Landing Home in Geneva」が紹介され好評を博した（図 7）．

4．3D アート表現の次世代展開に向けて

最後に次世代の 3D 表現への期待を述べる．前出の「サイバーアーツジャパン」展では，3D 作品が来館者の評価と注目をひときわ集めた．同展は文化庁メディア芸術祭（国立新美術館）と企画連携し，2 月開催の展示としては破格の来場者 20,900 人（1 日平均約 490 人）を獲得，多くの報道番組に取り上げられ未知の領域／来館者層を開拓した．今後の取り組みにおいては，本稿に述べてきた，3D 表現の源流と広がり，そして直近の流行と衰退，その繰り返しを先行事例として必ず念頭におくべきであろう．一般への普及を旨とした前回のブームを想起しながら次なる視覚実験に臨む態度こそが重要なのであり，それが 3D 表現そのものを一過性の流行に終わらせず，広く一般に定着させ体系化させていく成果につながる．文化資源として「メディア芸術」支援を政府がスタートした今日，3D 領域からの意欲的な表現／技術の試みが，今後も尽きず輩出することが期待される．

注釈

1）本稿は，財団法人 JKA 平成 21 年度デジタルコンテンツの保護・活用に関する調査研究等補助事業　財団法人デジタルコンテンツ協会「デジタル技術を駆使した映像制作・表示に関する調査研究」報告書（平成 22 年 3 月，pp107-111）を改訂加筆したものである．

【略歴】
森山朋絵（MORIYAMA TOMOE）
キュレーター．文化審議会専門部会委員（メディア芸術）などの活動を通して，メディア芸術拠点・公立文化施設の成立と展開，工学系研究成果の芸術としての発信や展示支援，宇宙芸術などの新領域をテーマに研究と実践を行う．1989 年より東京都映像文化施設（現・東京都写真美術館）・映像展示室の創立に携わり，多数のメディアアート展を企画．独 ZKM，米 MIT メディアラボに文化庁派遣研究員として滞在，J.P. ゲッティ美術館／研究所コンサルティングキュレーター，Ars Elecronica 審査員，SIGGRAPH ASIA2008 Art Gallery/E-tech 議長などを歴任．主な企画に「サイバーアーツジャパン－アルスエレクトロニカの 30 年」「名和晃平－シンセシス」（東京都現代美術館），著作に『映像体験ミュージアム／ポスト・デジグラフィ』（工作舎）ほか．