

アート&テクノロジーの融合で日本文化を創る

Creation of New Japanese Culture Based on the Integration of Art and Technology

土佐尚子 中津良平

Abstract

私たちは文化を脱ぎ捨てることはできない。今までコンピュータで定量化できなかった民族性といった人々に内属するものを扱い、芸術とテクノロジーの融合により日本文化の伝統を作っていくこと（カルチュラルコンピューティング）を提唱する。つまり、歴史の中で行為や文法などの形で蓄えられてきたものをデジタル化して伝統を創造する。その芸術を心で理解することによりグローバルコミュニケーションが深まる。これが芸術の力である。具体例として、2015年京都府の琳派400年記念事業として、琳派を継承する最先端技術を用いた映像作品を制作し、プロジェクションマッピングを行った事例を用いて解説する。

キーワード：プロジェクションマッピング、カルチュラルコンピューティング、土佐琳派、ハイスピードカメラ

1. はじめに

現代における伝統美は、作られた当時は最先端の科学技術で作られていたに違いない。奈良の大仏、エジプトのピラミッドしかりである。京都に住んでいると、様々な伝統の家元と出会う。彼らはその伝統を守るだけではなく、現代の新しい文化に遊びを求め、その伝統を現代に合わせてしなやかに変えてきた。だからこそ、生き残ってきたのである。

筆者の一人土佐は、2002年に米国ボストンのMITにアーティストフェローとして滞在していたとき、ユーザが山水を描き、枯山水を散策し、禅問答を行うことによって禅の思想を体験できるインタラクティブシステム：ZENetic Computer⁽¹⁾を制作し、MIT博物館で展示をした。また、その作品の価値を確かめるため、京都の禅寺の住職に展示の依頼をしたところ、若い人に禅に関心を持ってもらえるならということで、その禅寺主催で展覧会を1か月開催することになった。その体験から、

カルチュラルコンピューティング⁽²⁾という概念を思い付いた。これは、芸術表現を包む文化を、情報技術を使ってほかの国々の人々に理解してもらうことができるという体験に基づいている。

それから10年、西欧化する日本の中で、筆者自身の中に息づく日本古来の美に気付いた。戦後の西洋的文化の中で育ち、メディアアートを専門とする筆者の作風の中にもそれはある。美しいと思うよりどころは、工芸的な装飾性、重要なモチーフ以外を排除する切り捨ての美学、部分のクローズアップ、左右非対称の構図、移ろいの美学、余白の美学（わび・さび）、龍・虎という特別な聖獣の存在、山川草木、梅・桜を愛する心、自然に寄り添う四季の絵などにあることを理解し、京都府琳派400年事業プロジェクションマッピングの仕事をきっかけに、自分が歴史を引き継ぐ延長線にいることに気付いた。

今の人々は、伝統が自分たちとつながっていることに気付いているだろうか？ 古臭いと思ったり、自分たちとは関係ないと思ったりしていないだろうか？ もし、今の若者がそのことに早く気付いたら、現在の禅文化は、もっと変わっているのではないかな？ だからこそ、先端技術を使って日本文化を表現することが重要になる。例えば筆者は、物理的には存在するが裸眼で見えない自然を、新しい琳派（土佐琳派⁽³⁾）として、先端技術を使って表現したいと考えてきた。またその方法で、変

土佐尚子 京都大学高等教育研究開発推進センター

E-mail tosa.naoko.5c@kyoto-u.ac.jp

中津良平 正員：フェロー 京都大学デザインスクール

E-mail ryohei.nakatsu@gmail.com

Naoko TOSA, Nonmember (Center for the Promotion of Excellence in Higher Education, Kyoto University, Kyoto-shi, 606-8501 Japan) and Ryohei NAKA-TSU, Fellow (Design School, Kyoto University, Kyoto-shi, 606-8501 Japan).

電子情報通信学会誌 Vol.99 No.4 pp.295-302 2016年4月

©電子情報通信学会 2016



図1 俵屋宗達作の風神雷神図（出典：ウィキメディア・コモンズ—<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fujinrai-jin-tawaraya.jpg#/media/File:Fujinrai-jin-tawaraya.jpg>）

化するものの中に美を見いだす季節の移ろいや雅（みやび）、山水や龍、八百万の神とあがめた山のエネルギーなどを描きたいと思った。現代を生きる世界の人々に対して、未来の日本の姿を探すきっかけとして。

以下2. では、文化表現をプロジェクションマッピングで行う意義を述べる。3. では、琳派の説明、及び2015年が琳派400年に当たることを述べる。4. では、筆者らが琳派400年に向けて制作したコンテンツについて述べる。更に5. では、そのコンテンツを用いたプロジェクションマッピングについて述べる。

2. 芸術文化表現としての プロジェクションマッピング

プロジェクションマッピング^{(4)~(6)}は、巨大な建物に映像を投影し、現実とはかけ離れた空間を作る方法であり、人々にアピールし多くの観客を動員するための最も人気のあるイベントの一つとなっている。日本における大きなプロジェクションマッピングは、東京駅ビルのリニューアルを記念して東京駅から始まった⁽⁷⁾。その後、これまで主にエンタテインメントを中心にコンテンツが作られている。例えばディズニーランド⁽⁸⁾など、多くのプロジェクションマッピングイベントが行われた。その多くは花火のようなもので、内容に深みが欠ける欠点を持つ。

筆者は、プロジェクションマッピングの新しい試みとして、コンテンツに文化芸術作品を用いた。文化芸術を多くの人々に知ってもらうためには、プロジェクションマッピングは、有効な方法だと思ったからである。筆者は、既に2014年にシンガポールで「Sound of Ikebana」というアート作品を用いたプロジェクションマッピングを行い⁽⁹⁾、それを実感した。またコンテンツ作成プロセ

スでは、ハイスピードカメラで音の振動で生成される映像を撮影するという最先端技術を導入した。季節のないシンガポールで、日本の四季を色で表現することにより、東南アジアの人々に日本の芸術文化に関して、高い関心と理解を得られた。この実績が、次章で述べる琳派400年祭におけるプロジェクションマッピングイベントにつながった。

3. 琳派と琳派400年祭

琳派^{(10), (11)}は、17世紀初頭（江戸時代）に始まった大和絵の伝統を基盤とした日本美術である。王朝文化へのあこがれから金銀を使った豪華絢爛な装飾性と大胆な形のデフォルメが特徴である。このことから、日本のデザインの始まりとも言われてる。有名な作家の一人は、俵屋宗達^{(12), (13)}で、宗達のたらしこみ技法も琳派の特徴とされている。本阿弥光悦は、今でいうアートディレクターで、光悦が宗達と組んで歌に挿絵を入れた嵯峨本や扇子に歌と絵を描き、これが大変大衆受けをした。その100年後には、裕福な呉服屋の息子として粋なセンスの持ち主であった尾形光琳^{(12), (13)}が、京都で琳派を洗練されたスタイルに高めた。その約100年後、江戸の日本画家の酒井抱一^{(12), (14)}が、尾形光琳の影響を受け尾形光琳の風神雷神図に対応するように、裏側に「風雨草花図」（通称：「夏秋草図屏風」）を描いたと言われている。ここから江戸琳派が始まり継承され、更に拡大した。図1は俵屋宗達が描いた風神雷神図である。

図2は尾形光琳の「紅白梅図屏風」であり、大胆なレイアウトが使われている。中央には川があり、中には彼が作成した「光琳波」と呼ばれるS字形のような波が描かれている。川の両側に装飾的な梅の木がある。見たものを写實的に描かず、特徴を誇張した装飾的な全く新



図2 尾形光琳「紅白梅図屏風」(出典:ウィキメディア・コモンズ—[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ogata_Korin_-_RED_AND_WHITE_PLUM_BLOSSOMS_\(National_Treasure\)_-_Google_Art_Project.jpg#/media/File:Ogata_Korin_-_RED_AND_WHITE_PLUM_BLOSSOMS_\(National_Treasure\)_-_Google_Art_Project.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ogata_Korin_-_RED_AND_WHITE_PLUM_BLOSSOMS_(National_Treasure)_-_Google_Art_Project.jpg#/media/File:Ogata_Korin_-_RED_AND_WHITE_PLUM_BLOSSOMS_(National_Treasure)_-_Google_Art_Project.jpg))

しいスタイルの絵画であり、当時このような大胆なデザインの絵は、以前に存在しなかった。

2015年は、琳派生誕400年の記念の年である。琳派の創始者と言われている本阿弥光悦が、徳川家康から京都市北区の鷹峯の地を拝領してから400年にあたる。京都では、京都府と京都市の支援の下、この特別な年を祝うために多くのイベントが行われた。その中でも2015年3月に京都府事業イベントとして、筆者らが京都国立博物館の外壁に行った琳派400年プロジェクションマッピング「21世紀の風神雷神伝説」は最も大きなものである。

筆者の一人土佐は琳派を私淑しており、前記のシンガポールで開催したプロジェクションマッピングでも、金色のたらしこみなどの琳派的表現を用いており、自ら琳派を継承すべく「土佐琳派」として作品を発表してきた。琳派発祥の地である京都で琳派400年を祝うプロジェクションマッピングを実施することは、筆者にとって望みをかなえる機会であった。

琳派をテーマにした映像表現を行う場合は、俵屋宗達や尾形光琳が描いた代表的な琳派の作品の幾つかを提示することが通常行われる。しかし、それだけでは十分ではない。なぜ、琳派400年祭が行われるのか。そこには、京都の伝統産業・映画アニメ産業・デジタルコンテンツやゲーム産業・特色ある大学群などが400年前の光悦村のように、一緒に交わりながら京都を超えて栄えていく、そのような京都の未来構想がある。そのため、琳派の表現には歴史と未来を示さなければならない。老若男女全てが感動するような圧倒的な映像表現が必要である。

筆者は、琳派の現代性をアピールするために、新しい

琳派のスタイルとして、伝統文化と先端技術を使ったコンテンツを作成した。プロジェクションには、オリンピックでも使われた2万2,000lmの輝度のプロジェクタを20台使用し、京都国立博物館の明治古都館・平成知新館の二つの建物に映像を投影した。4日間のイベント間にはほぼ2万人の観客を集め、CGではなく実写映像を使ったプロジェクションマッピングとして話題になり、NHK全国放送⁽¹⁵⁾でも取り上げられ、成功を収めることができた。次章ではそのコンテンツの制作の詳細を述べる。

4. コンテンツの作成

4.1 基本コンセプト

コンテンツの作成については、筆者の一人土佐が、映像監督としてチームを率いた。今までの琳派の伝統を見せるだけでなく、そこから私たちが引き継いだ琳派を表現し、更に子供たちや若い人たちに琳派を継承してもらうことを狙った。そのため、琳派を代表する絵である「風神雷神図」をモチーフに「21世紀の風神雷神伝説」というタイトルとした。物語は、菅原道真⁽¹⁶⁾の伝説を活用した。

4.2 ストーリー

シーン1:

平安時代に、右大臣菅原道真が中傷で地位を失い九州に追放された。彼はこれに強く憤慨し、復しゅうとして京都に悪をもたらすために風と雷の神々を召喚した。祈りに応え、風と雷の神が現れ、復しゅうを達成すると約束する。

シーン2:

何か不吉なことが始まるような雰囲気の中、菅原道真の命を受けた風神・雷神の魔法の力を象徴する嵐の風と雷が鳴り響く。

シーン3:

風神・雷神が京都に様々な災害を与え、洛中洛外図を吹き飛ばしてしまう。

シーン4:

「神鳴（かみなり）」と呼ばれる酔狂な雷神を表現した狂言⁽¹⁷⁾が、演じられる。いつものように雷を大地に落としていた雷神は、誤って自分自身が大地に落ちてしまう。腰を痛めた雷神は、通りすがりの医者に腰を直してもらい、お礼にその土地を800年守ることを約束する。

シーン5:

尾形光琳の代表作である夏のかきつばたを筆頭に京都の四季の移ろいの表現が始まる。花の表現は、京都の生け花の流派である末生流笹岡家元の笹岡隆甫氏とのコラボレーションである。

シーン6:

秋の菊、冬の椿、新春を迎える様子が表現される。

シーン7:

フィナーレとして、新春の梅の花が日本人の心の花である桜に変わり、京都中に桜の花が咲く。風神・雷神は琳派400年を祝う。

4.3 音の振動から作られた液体の造形「Sound of Ikebana」

コンテンツを作成するための基礎技術として、筆者はハイスピードカメラで音の振動から作られた液体の造形を撮影する方法を開発した。ハイスピードカメラは、これまで物理的な物質の爆発⁽¹⁸⁾のように非常に短時間で発生する様々な現象の撮影に使用されてきたが、その用途の大半は科学技術の実験におけるものである。一方筆者は、液体などの物質が「ミルククラウン」に代表され

るように様々な美しい有機的な造形を生成することに関心を持った。そして絵の具などの液体に音の振動を与えて、音の特徴・液体の種類・液体の粘度を変化させることにより、液体で生け花のような形状を作成することができることを見いだした。図3は実験環境である。

筆者らはこの環境を用いて撮影されたビデオ画像を日本の季節の色に合わせて映像編集することで、前記の「Sound of Ikebana⁽¹⁹⁾」と呼ばれる作品を最初に制作した。図4は、作品の1シーンである。この作品を用いて前記のように2014年にシンガポールにおいてプロジェクトマッピングを行った。その様子を図5に示す。

京都におけるプロジェクトマッピングでは、このコンテンツをベースとするとともに、ハイスピードカメラで撮影する材料として、絵の具以外にビーズなどの装飾素材、食材のオイルや洋菓子のトッピング、ナッツ・和菓子の素材など、多くの種類の材料を使用することにより、新しいコンテンツを制作した。

4.4 液体窒素による花の爆発実験「朽ちの美」

音の振動によりジャンプした様々な物質の物理的現象を撮影することに加えて、新たに液体窒素を用いた映像生成実験を行った。具体的には、液体窒素につけて凍らせた素材を空気銃で撃つことにより、壊れていく素材の物理的現象を撮影した。以前から、液体窒素で凍結したプラスチックなどの柔らかい素材が、銃などで爆発的に破壊できることが知られていた。しかしこのような現象のほとんどが科学観測の対象であったため芸術作品制作に適用するには、様々な実験が必要であった。液体窒素の扱いについては前京都大学低温物質科学研究センター

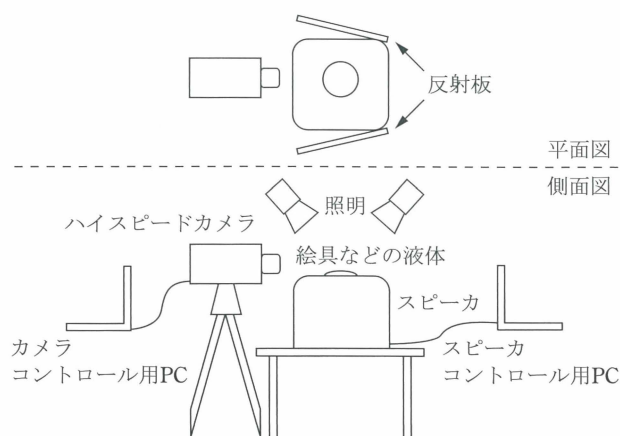


図3 コンテンツ制作実験環境



図4 Sound of Ikebana の1シーン



図5 Sound of Ikebana を用いてシンガポール, Art Science Museum にて行ったプロジェクションマッピング



図6 液体窒素で凍った花を空気銃で撃つシーン

長の前川覚名誉教授の協力を得た。そして、液体窒素で凍結した花が弾丸によって破壊される様子をハイスピードカメラで撮影することにより、新しい芸術創造が可能であることを見いだした。図6は、映像撮影の様子を示している。

ここで、少し花について説明する。花は昔から宗教との結び付きが深いと言われている。西欧の一神教の国では、装飾的なルーツを持ち、花を集めるフラワーアレンジメントが存在している。一方日本では、花を集めず草木花を「しん（芯、身、心、真）」として、花瓶の中心に大地にあるように「たてる」ことが重視され、神道では古代の神がよりつくためのシンボルとしての「依り代（よりしろ）」の精神を継承している。そしてインド仏教にはない「草木国土悉皆成仏（そうもくこくどしっかい

じょうぶつ)」という仏教思想が日本から生まれた。このように、日本人が自然と共生し、八百万（やおよろず）の神とつながり、「花をたてること」によって聖なる美しい形を構成し、四季の花を奉ってきた歴史がある。したがって筆者らは、琳派400年祭に向けた映像を作成するために、京都の生け花を使用した⁽²⁰⁾。図7は、このような処理により得られた映像の一場面を示す。

4.5 伝統文化とのコラボレーション：生け花と狂言

京都は古い伝統と文化を有する町であるため、コンテンツ制作にあたっては、伝統芸術を伝承する方々と以下のようなコラボレーションを行った。

(1) 京都に大正時代から続く生け花の家元である末生流笹岡⁽²¹⁾家元の笹岡隆甫氏が、コンテンツ制作を共同で行うことを快諾して下さったので、以下のようにコラボレーションを進めた。

筆者はまず、家元に液体窒素を使って花を破壊した作品を見せた。生け花の家元に花を破壊する朽ちの美を見せることは少し躊躇されたが、家元には大変興味を示して頂いた。通常の生け花は、つぼみから花が咲くまでしか人々の目に触れないが、本来の生け花は花が散り土に帰るところまでを表現するものであり、花が朽ちてまた新たな創造的な芽が出てくるというコンセプトに共感して頂いた。そこで、家元が作った四季の生け花を用いて、液体窒素に入れて花を破壊する過程を撮影した。

(2) 筆者は、テーマの「風神雷神」にまつわる狂言として雷神を表現した「神鳴（かみなり）」⁽²²⁾と呼ばれる狂言があることを知った。この狂言を京都の大蔵流狂言である茂山家の茂山逸平さんに演じてもらうことにし



図7 凍った花を破壊して得られた作品の1シーン

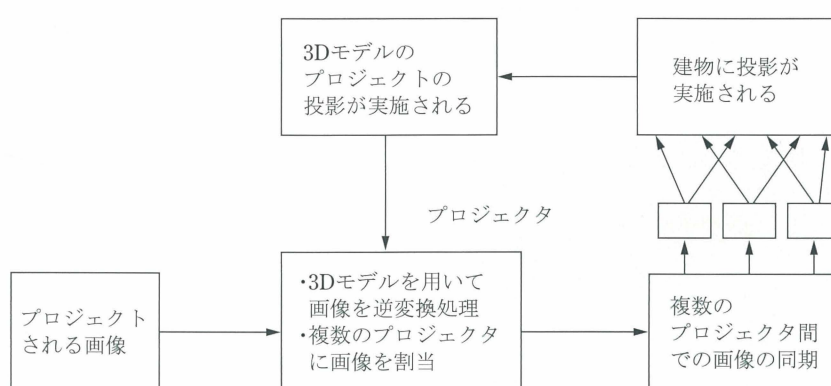


図8 プロジェクションマッピングのメカニズム

た。狂言師は、言葉と行為だけで自由自在に時間と場所を操る舞台芸術家である。京都の観世能楽堂を借り切って撮影を行った。能楽堂の舞台は神聖な場所であり、撮影班は白足袋を履いて撮影を行った。

5. 琳派 400 年における プロジェクションマッピング

以下では、プロジェクションマッピングの基本的な考え方と前記のコンテンツを用いて琳派 400 年記念行事の一環として京都国立博物館で行ったイベントの具体的内容を述べる。

5.1 プロジェクションマッピングの概念

プロジェクションマッピングは、プロジェクタを使用して、大画面で静止画像や動画像を投影する技術である。投影のために、高輝度の通常複数のプロジェクタを使用する。通常建物の表面は、凹凸・ドア・窓などを含む複雑な形状をしているため、三次元の物体に映像をマッピングする技術が必要である（図8）。

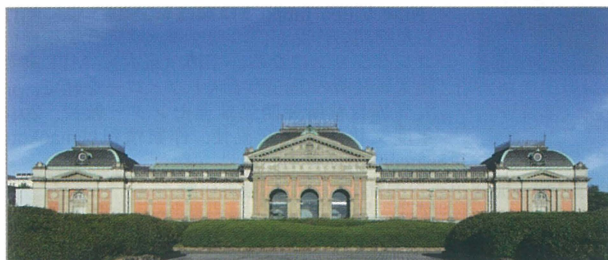
まず初めにプロジェクションマッピングをするために建物の 3D モデルが必要である。次にその 3D モデルを用いて画像（静止画像または動画像）を逆変換する処理を行う。次に画像は、物体の形状に応じて複数の画像に分割される。例えば建物の幅が長い場合は、画像は水平に複数の画像に分割される。物体の表面に大きな凹凸がある場合、画像は、短焦点ポイントの画像と長焦点の画像など、複数の画像に分割する必要がある。次に、各画像は特定のプロジェクタに割り当てられる。画像全体が一つの連続画像として見えるように、画像間の同期をとる必要がある。

プロジェクションマッピングのために使用される必要なプロジェクタの数は、建物の大きさ・表面の凹凸・形状の複雑さなどに応じて決まる。建物が暗い場所にあれば、プロジェクタの数を減らすことができるが、周囲がかなり明るい場合は鮮明な映像を生成するために、多くのプロジェクタが必要になる。

5.2 京都国立博物館でのプロジェクションマッピング
筆者は、琳派 400 年記念行事の一環として 2015 年 3 月に京都国立博物館において前記のコンテンツを使用し



(a) 平成知新館



(b) 明治古都館

図 9 京都国立博物館の建物

たプロジェクションマッピングを行った。図 9 に、博物館の二つの建物（明治古都館と平成知新館）を示す。平成知新館のかかなりの部分がガラスのため、投影できず投影面積が制限された。しかし、直角に並んだこの二つの建物の位置関係を利用し、平成知新館を能舞台への橋掛かりに、明治古都館を能舞台に見立てることにより、観客が能楽を見ているように感じられるように試みた。

プロジェクションには 2 万 2,000 lm のプロジェクタを 20 台使用した。平成知新館に 8 台のプロジェクタを投影し、明治古都館に 12 台のプロジェクタを使用した。図 10 はプロジェクションマッピングの実画像の一例である。

6. お わ り に

筆者の一人土佐は文化庁長官の指名で 2016 年度の文化交流使⁽²³⁾になる予定であり、世界各国で日本文化をデジタル表現した大形映像の展覧会や講演を行い、日本文化の交流を行う予定である。

また 2020 年には東京オリンピックが開催される。東京オリンピックでは、日本の先進的な技術だけでなく、日本の豊かな伝統文化をアピールすることが期待されている。開会式など幾つかの大きなイベントがある。京都でも、京都文化フェア 2016-2020 として、東京オリ

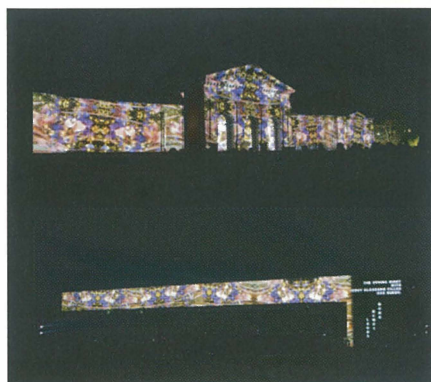


図 10 京都国立博物館で行われた琳派 400 年事業プロジェクションマッピング「21 世紀の風神雷神伝説」のシーン

ピックへ向けて大きなプロジェクトが始まっている。その基本的な目標は、①世界の人々に京都の魅力を伝え、もてなす基盤を作る、②世界の人々に京都の総合的な文化力を提示する、③世界の人々と協働し新たな創造の潮流を起こす、である。日本文化と先端技術が世界に新たな創造の潮流を起こすような映像表現ができる大形映像表現は、東京オリンピック 2020 でも使用されることが期待されている。

文 献

- (1) N. Tosa and S. Matsoka, "ZENetic computer: Exploring Japanese culture," *Leonardo*, vol. 29, no. 3, pp. 205-211, 2006.
- (2) 土佐尚子, カルチュラルコンピューティング文化・無意識・ソフトウェアの想像力, NTT 出版, 東京, 2009.
- (3) 土佐尚子, TOSA RIMPA: 土佐尚子作品集, 淡交社, 京都, 2015.
- (4) 藤川祐介, これから始めるプロジェクションマッピング, マイナビ, 東京, 2014.
- (5) S. Murayama, I. Torii, and N. Ishii, "Development of projection mapping with utility of digital signage," *IIAI 3rd International Conference on Advanced Applied Informatics*, pp. 895-900, 2014.
- (6) A. Rowe, "Designing for engagement in mixed reality experiences that combine projection mapping and camera-based interaction," *Digital Creativity*, vol. 25, no. 2, pp. 155-168, 2013.
- (7) <http://www.tokyoweekender.com/2012/09/tokyo-station-vision/>
- (8) <http://projection-mapping.org/tag/disney/>
- (9) <http://www.naokotosa.com/2014/10/1287/>
- (10) T. Yasumura, *Rimpa: Decorative Japanese Painting*, PIE Books, 2011.
- (11) T. Shimbo, *Exquisite Visions: Rimpa Paintings from Japan*, Honolulu Academy of Arts, 1981.
- (12) J. Carpenter, *Designing Nature: The Rinpa Aesthetic in Japanese Art*, Metropolitan Museum of Art, 2012.

- (13) H. Mizuo, *Edo Painting: Sotatsu and Korin*, Tuttle Publishing, 1973.
- (14) http://wiki.samurai-archives.com/index.php?title=Sakai_Hoitsu
- (15) <http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/700/216896.html>
- (16) R. Borgen, *Sugawara no Michizane and the Early Heian Court*, University of Hawaii Press, 1994.
- (17) <http://www.soja.gr.jp/>
- (18) S.D. Clements, *High Speed Digital Camera Technology*, Biblio Gov, 2013.
- (19) <https://www.g-mark.org/award/describe/41746>
- (20) <http://www.kadou.net/international/index.html>
- (21) <http://www.kadou.net/watch/profile/headmaster.html>
- (22) <http://www.soja.gr.jp/guide/#guide000745>
- (23) <http://culturalenvoy.jp/>

(平成 28 年 1 月 3 日受付 平成 28 年 1 月 14 日最終受付)



とさ 尚子

国際的に知られた日本のメディアアーティストの先駆者。1980 年代後半にニューヨーク近代美術館での日本のビデオアート企画展 "New Video Japan" に選ばれ、1985 年に制作した初期の作品が、ニューヨーク近代美術館のコレクションになる。工博(東大)、MIT 高等視覚研究所のアーティストフェローを経て、京大高等教育研究開発推進センター教授。2016 年度文化庁文化交流使。作家情報は naokotosa.com。



なかつ りょうへい
中津 良平 (正員: フェロー)

1969 京大・工・電子卒。1971 同大学院修士課程了。同年日本電信電話公社入社。以来、音声処理、アート&テクノロジー、ロボット工学の研究等に従事。現在京大特命教授。工博、昭 52 年度本会学術奨励賞受賞。著書「テクノロジーが変えるコミュニケーションの未来」など。